



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN
DOCENTES Y TRABAJADORES DEL INSTITUTO DE
EDUCACIÓN ESPECIAL CARLOS GARBAY DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN EL AÑO
LECTIVO 2016-2017”**

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTOR: CRISTIAN RENATO REMACHE RIVERA
TUTORA: DRA. SANDRA ESCOBAR

Riobamba-Ecuador

2017

©2017, Remache Rivera Cristian Renato

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal de Trabajo de titulación certifica que el trabajo de investigación: “PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN DOCENTES Y TRABAJADORES DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL CARLOS GARBAY DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN EL AÑO LECTIVO 2016-2017” de responsabilidad del señor egresado Cristian Renato Remache Rivera, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

Firma

Fecha

Dra. Sandra Noemí Escobar

**DIRECTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Dr. Javier Robles

**MIEMBRO DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Yo, Cristian Renato Remache Rivera, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados aquí expuestos son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 09 de Febrero de 2017

CRISTIAN RENATO REMACHE RIVERA

C.I.: 060436574-2

DEDICATORIA

Dedicado principalmente al gran señor de los cielos, a mi Dios por permitirme llegar a este punto de mi vida, a mis padres Elizabeth Rivera y Juan Remache, personas que forjaron a una persona que hoy se debate un título universitario, pero que lo han formado como una persona con valores, principios, educación y responsabilidad, sin ellos esto no fuera posible. El amor, respeto y admiración incondicional hacia ellos, les amo. Mi doctora Lolita lo logramos, soy el último de sus hijos y con esto cerramos un logro tan grande para toda la familia.

Una dedicatoria especial a una persona que me ha acompañado en el transcurso de formación de este profesional Alejandro Loja, quien no solo con palabras de apoyo sino que con sus brazos, lágrimas, aliento y paciencia me han ayudado en cada paso dado, a cada triunfo y fracaso.

Cristian

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud infinita a los forjadores de este profesional, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a sus docentes y trabajadores, a quienes han aportado mucho o poco al futuro de la patria.

Agradecer a mi directora de trabajo de titulación Dra. Sandra Escobar, inigualable e inconfundible docente, muy apreciada por la escuela de Bioquímica y Farmacia y por la ESPOCH, su compromiso y pasión por este tipo de trabajos me lo llevaré muy marcado porque el mundo necesita de profesionales y personas como usted entregados a la ciencia.

Gracias Dr. Javier Robles por su apoyo y por sacudirme para reaccionar, gracias por la paciencia y el compromiso para terminar este proyecto.

El agradecimiento es extenso a cada persona que puso sus manos en mi formación, Dennys Patricio y demás amigos, personas que conocieron que mi camino no fue fácil pero tampoco fue imposible, es importante como seres humanos sentir ese cariño, ánimos y respaldo que ha sido total en mi tiempo de estudio.

Cristian

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
SM	Síndrome Metabólico
FID	Federación Internacional de Diabetes
OMS	Organización Mundial de la Salud
ATPIII	Panel III de Tratamiento de adultos del programa nacional de educación sobre el colesterol de los EEUU
HTA	Hipertensión arterial
HDL	Lipoproteína de alta densidad
LDL	Lipoproteína de baja densidad
cHDL	Colesterol HDL
cLDL	Colesterol LDL
TGS	Triglicéridos
RI	Resistencia a la insulina
ECV	Enfermedades cardiovasculares
DM2	Diabetes mellitus tipo II
OA	Obesidad abdominal
PC	Perímetro de cintura
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
IMC	Índice de masa corporal
PPAR	Receptor activado por proliferadoresperoxisomales
SNC	Sistema Nervioso Central
RPM	Revoluciones por minuto
PAS	Presión Arterial Sistólica
PAD	Presión Arterial Diastólica

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xv
 INTRODUCCIÓN	 1
 CAPÍTULO 1	
 1. MARCO TEÓRICO	 3
1.1. Antecedentes de la investigación	3
1.2. Definición.....	3
1.2.1. Prevalencia	5
1.3. Epidemiología	7
1.4. Factores de Riesgo	7
1.4.1. Obesidad.....	7
1.4.2. Factor genético.....	8
1.4.3. Estilo de vida.....	8
1.4.4. Factor de resistencia a la insulina.....	9
1.4.5. Género y Edad.....	10
1.5. Enfermedades Cardiovasculares	10
1.5.1. Tratamiento	11
1.6. Diabetes Mellitus tipo II.....	11
1.6.1. Tratamiento	13
1.7. Criterios clínicos para determinar Síndrome Metabólico de acuerdo a la IDF	13

1.7.1.	Obesidad abdominal.....	13
1.7.2.	Presión Arterial	14
1.8.	Criterios de laboratorio para el diagnóstico del Síndrome Metabólico de acuerdo a la IDF.....	14
1.8.1.	Alteración de Glucosa.....	14
1.8.1.1.	Valor referencial basado en la IDF	14
1.8.2.	Dislipidemias	15
1.8.3.	Alteración de triglicéridos.....	15
1.8.3.1.	Valor referencial basado en la IDF	15
1.8.4.	Alteración de colesterol HDL	15
1.8.4.1.	Valor referencial basado en la IDF	16
1.9.	Tratamiento	16
1.9.2.	Promoción en salud.....	18
1.9.3.	Prevención Primaria.....	18
1.9.1.1.	Descenso de peso	18
1.9.1.2.	Dieta.....	18
1.9.1.3.	Actividad Física	19
1.9.2.	Prevención secundaria.....	19
1.9.3.1.	Obesidad.....	19
1.9.3.2.	Dislipidemia	20
1.9.3.3.	Hipertensión arterial.....	20

CAPÍTULO 2

2.	MARCO METODOLÓGICO.....	21
2.1.	Área de estudio.....	21
2.2.	Muestra poblacional	21
2.3.	Unidad de análisis o muestra.....	21
2.3.1.	Materiales.....	21

2.4.	Socialización del tema de trabajo en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay	22
2.5.	Recolección de datos	22
2.6.	Análisis de muestras.....	23
2.6.1.	Medidas antropométricas	23
2.6.2.	Presión arterial	23
2.6.3.	Análisis químico sanguíneo	23
2.7.	Análisis estadístico.....	24

CAPÍTULO 3

3. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 25

3.1.	Resultados de los Análisis metabólicos y clínicos de docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017	25
3.2.	Resultados de la encuesta aplicada a profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017	32

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Criterios de diagnóstico de Síndrome Metabólico según las definiciones más utilizadas	5
Tabla 2-1: Valores específicos según el país o etnia para la circunferencia de cintura	6
Tabla 3-1: Recomendaciones nutricionales para la población en general	19
Tabla 1-3: Determinación del síndrome metabólico bajo los criterios de diagnóstico de la IDF en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017	25
Tabla 2-3: Prevalencia de Síndrome Metabólico en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017	26
Tabla 3-3: Prevalencia de Síndrome Metabólico por grupo etáreo en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017	27
Tabla 4-3: Prevalencia de factores de asociados para Síndrome Metabólico en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017	28
Tabla 5-3: Comunalidades entre los factores de análisis de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay, en el año lectivo 2016-2017	28
Tabla 6-3: Matriz de componente rotado entre los factores de análisis de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay, 2016-2017	29
Tabla 7-3: Características metabólicas y clínicas de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017. ...	30
Tabla 8-3: Características metabólicas y clínicas por sexo de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017	31
Tabla 9-3: Pregunta N°1, ¿Tiene usted algún hábito tóxico?	33

Tabla 10-3: Pregunta N°2, ¿Realiza usted actividad física para la salud?	34
Tabla 11-3: Pregunta N°3, ¿Con que frecuencia realiza usted actividad física para la salud? ..	35
Tabla 12-3: Pregunta N°4, ¿Cuántas de las siguientes enfermedades conoce usted que presenta algún familiar directo? Diabetes Tipo II, Diabetes Gestacional, Obesidad, Hipotiroidismo, Ovario Poliquístico, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Cardiopatías.	36
Tabla 13-3: Pregunta N°5, ¿Con que frecuencia realiza se realiza exámenes médicos?	37
Tabla 14-3: Pregunta N°6, ¿Cuántas de estas enfermedades conoce que usted padece? Diabetes Tipo II, Diabetes Gestacional, Obesidad, Hipotiroidismo, Ovario Poliquístico, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Cardiopatías.	38
Tabla 15-3: Pregunta N°7, ¿Conoce usted sobre el Síndrome Metabólico?	39
Tabla 16-3: Pregunta N°8, ¿Le gustaría recibir capacitación sobre Síndrome Metabólico?	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1: Prevalencia de actividad física global por sexo en adultos de 18 a < 60 años en el Ecuador	9
Gráfico 2-1: Patogenia de la DM2	12
Gráfico 3-1: Prevalencia de Diabetes en población de 10 a 59 años a escala nacional, por grupos de edad.	13
Gráfico 4-1: Tratamiento por etapas del Síndrome metabólico	17
Gráfico 1-3: Distribución porcentual de prevalencia de Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba	26
Gráfico 2-3: Distribución porcentual de prevalencia de Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba	27
Gráfico 3-3: Distribución porcentual hábitos tóxicos en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba.....	33
Gráfico 4-3: Distribución porcentual de actividad física en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba.....	34
Gráfico 5-3: Distribución porcentual de frecuencia de actividad física en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba.....	35
Gráfico 6-3: Distribución porcentual de antecedentes familiares de enfermedades en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba	36
Gráfico 7-3: Distribución porcentual de realización de exámenes médicos en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba	37
Gráfico 8-3: Distribución porcentual del conocimiento de enfermedades personales en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba ..	38

Gráfico 9-3: Distribución porcentual del conocimiento del Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017..... 39

Gráfico 10-3: Distribución porcentual de capacitaciones del Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba 40

RESUMEN

El Síndrome Metabólico es un conjunto de desórdenes médicos y metabólicos del organismo que nos hace propensos a enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo II. Los objetivos fueron determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico en los docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba mediante pruebas de laboratorio, el personal de la institución fue invitado a la realización de los exámenes químicos sanguíneos mediante una charla inicial sobre el síndrome y las pruebas a realizar. Se analizaron un total de 60 muestras utilizando espectrofotometría y los sueros sanguíneos de cada paciente, se analizó química sanguínea en niveles de: glucosa, colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL, colesterol LDL, se tomaron medidas antropométricas: talla, peso, circunferencia de abdomen, edad, género y presión arterial. Se obtuvo que el 63% desconoce sobre el Síndrome Metabólico, el 56% no realiza actividad física, el 73% indica de 1 a 2 enfermedades relacionadas con el Síndrome Metabólico dentro de sus antecedentes familiares, y al momento de consultar si ellos padecen las mismas, el 54% desconoce. Un 59% afirma que se realiza exámenes médicos de rutina una vez al año. Al 100% les gustaría recibir más capacitación sobre el Síndrome Metabólico. El número de pacientes mujeres fue 45 y de hombres 15, la edad promedio fue $41 \pm 10,47$, el 7% se determinó con Síndrome Metabólico, encontrando la mayor prevalencia en un intervalo de edad de 49 a 59 años. Los factores de Diagnóstico para Síndrome Metabólico en orden de número de casos fueron: Circunferencia abdominal 63,33%, triglicéridos 50%, colesterol HDL 48,33%, glucosa 5% y presión arterial 5%. Se concluyó que la población estudiada tiene un desconocimiento sobre el Síndrome Metabólico y sus principales repercusiones. Se recomienda realizar campañas de mejora del estilo de vida, en cuanto a alimentación y actividad física para la salud.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS MÉDICAS>, <CIENCIAS CLÍNICAS>, <PREVALENCIA>, <SÍNDROME METABÓLICO>, <PROFESORES>, <TRABAJADORES>, <QUÍMICA SANGUÍNEA>, FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES (IDF)>.

SUMMARY

The metabolic syndrome is a set of medical and metabolic disorders of organisms through that the people are prone to cardiovascular diseases and diabetes type II. The objectives were determined the prevalence of Metabolic Syndrome in teachers and workers of Instituto de Educación Especial Carlos Garbay from Riobamba city through lab tests, the personnel of institution was invited to the realization of blood chemistry tests through an initial speech about the syndrome and the tests. A total of 60 samples were analysed using spectrophotometry and the blood serums of each patient, the blood chemistry was analysed in levels of glucose, total cholesterol, triglycerides, HDL cholesterol, LDL cholesterol, and anthropometric measures were taken: height, weight, waistline, age, gender and blood pressure. It was obtained that 63% unknowns about Metabolic System, the 56% does not do exercise, the 73% points out of 1 to 2 diseases related with the Metabolic Syndrome inside of its family background, and to the moment of consulting if they suffer the same, the 54% unknowns it.

A 59% asserts that do routine health checks once a year. To 100% would like to receive more training about the metabolic syndrome. The number of women patients was of 45 and of men 15, the mean age was $41 \pm 10,47$, the 7% was determined with Metabolic Syndrome, finding the major prevalence in a range of age 49 to 59 years. The factors of Diagnosis for Metabolic Syndrome in order of number of cases were: Waistline 63,33%, triglycerides 50%, HDL cholesterol 48,33%, glucose 5% and blood pressure 5%. It was concluded that the studied population is not well informed about the Metabolic Syndrome and its principal repercussions. It is recommended to carry out campaigns of improvement the life style, related to the food and physical activity for health.

KEY WORDS: <TECHNOLOGY AND MEDICAL SCIENCES>, <CLINICAL SCIENCES>, <PREVALENCE>, <METABOLIC SYNDROME>, <TEACHERS>, <WORKERS>, <BLOOD CHEMISTRY>, <INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF)>.

INTRODUCCIÓN

Situación Problemática

Al hablar de Síndrome Metabólico (SM) nos referimos a un conjunto de afecciones de tipo metabólico que pueden surgir de manera secuencial o simultánea en un individuo y lo hace propenso a padecer diabetes tipo II y riesgos cardiovasculares, convirtiéndose así en un problema de salud pública que debe ser atendido por profesionales del área ya que reducen la calidad de vida de las personas y representa una elevación en el gasto sanitario del país. Ésta afección está asociada a condiciones socioeconómicas, culturales y de tipo hereditario. (RÍOS, 2011 pág. 2)

Al ser un asociado de alteraciones del organismo de un mismo individuo, no se ha determinado un factor principal del síndrome que a lo largo del tiempo, se ha descrito varios términos propuestos como “Síndrome plurimetabólico”, “Síndrome X”, “Cuarteto de la muerte”, “Síndrome de resistencia a la insulina”, “Síndrome dismetabólico”(CREPALDI, y otros, 2006 pág. 1), sin una definición establecida se tomaron en cuenta tres propuestas, las más utilizadas para éste síndrome, en 1998 por la Organización Mundial de la Salud “Síndrome Metabólico” en donde está definido por la presencia de resistencia a la insulina, sumado dos de los siguientes factores: alteraciones de la glucosa, intolerancia a la glucosa o diabetes mellitus tipo II; obesidad, hiperlipidemia, hipertensión o rastros de proteína en la orina. En el año 2001 el panel III de Tratamiento de adultos del programa nacional de educación sobre el colesterol de los EEUU exige que para determinar SM presentar tres de los siguientes factores: triglicéridos, obesidad abdominal, colesterol HDL, presión arterial y alteraciones de glucosa en ayuno. (PINAL, 2014 pág. 7)

Finalmente en el 2005 la Federación Internacional de Diabetes tomó como factor importante la obesidad central calculada mediante el perímetro de cintura y se ha definido valores de referencia según la etnia por lo cual exigen la presencia de la misma sumado dos o más de los siguientes factores: alteración de triglicéridos, alteración de glucosa en ayuno, hipertensión arterial, colesterol HDL elevado. (PINAL, 2014 pág. 7) Por lo cual la prevalencia de SM va a estar en dependencia de la definición que vaya a ser empleada para determinarla, además de factores como edad, sexo, origen étnico y estilo de vida.

Dentro del modo de vida, el sedentarismo y alimentación rica en grasas y carbohidratos son factores de riesgo predisponentes dentro del SM que propicia al desarrollo de resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, que son niveles altos de insulina en la sangre que se produce por una sobre estimulación del páncreas. Estas concentraciones anormales de la hormona de la insulina derivan en padecimientos que se encuentran íntimamente ligados entre sí como lo son:

hipertensión arterial, obesidad, diabetes y aterosclerosis, factores del SM por lo que es importante intervenir en la sociedad para combatir este problema de salud pública. (RUIZ, y otros, 2009 pág. 10)

El Síndrome Metabólico afecta entre un 20 y 25 % a la población mundial, según los registros de la Organización Mundial y Panamericana de la Salud.(AGENCIA PÚBLICA DE NOTICIAS DE ECUADOR Y SURAMÉRICA, 2012)El Ministerio de Salud pública tiene como objetivo incrementar la vigilancia, la regulación, el control, la promoción y prevención de la salud. Por lo que al ser futuros profesionales de la salud tenemos dentro de nuestra responsabilidad de que con este trabajo de investigación aplicar las directrices planteadas por el gobierno Ecuatoriano y por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador para garantizar la salud integral y mejorar calidad de vida de la población.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la prevalencia del SM dentro de una institución que presta sus funciones al servicio de personas con capacidades especiales “Carlos Garbay” de la ciudad de Riobamba, personal que ha cambiado su estilo de vida debido al estrés laboral, cargas horarias pesadas, y nivel de exigencia alto de enseñanza a los estudiantes, para reducir el riesgo de padecer enfermedades crónicas. Se determinará la existencia de obesidad o de dos o más factores de riesgo para establecer que un individuo presente Síndrome Metabólico, y de esta forma contribuir a la sociedad buscando la solución de problemas de salud, informando sobre el SM, concienciando sobre un mejor estilo de vida y la importancia de realizarse análisis clínicos para mantener una medicina preventiva y colaborar con médicos tratantes para así mejorar la calidad de vida de un sector de nuestra ciudad.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

En un inicio de los primeros estudios mucho tiempo atrás de que se conociera el nombre Síndrome Metabólico, en el año 1761 Morgani, médico y anatomista italiano identificó la asociación de la obesidad visceral, el metabolismo anormal, la arterosclerosis y episodios frecuentes de obstrucción respiratoria durante el sueño.(CREPALDI, y otros, 2006 pág. 1)

A la mitad del siglo XX Vague médico francés se interesó por la distribución corporal de la grasa en relación con el género de la persona e identificó la obesidad en la mitad superior del cuerpo denominado “obesidad androide” como el tipo de obesidad que iba comúnmente asociado a la DM2 y enfermedades cardiovasculares. En los años 60 se definió el término “Síndrome Plurimetabólico” por la presencia paralela de hiperlipidemia, obesidad, hipertensión y diabetes, y se describió riesgos altos de enfermedades cardiovasculares en individuos que presentaban este conjunto de afecciones, Haller en los años 70 relacionó estos elementos de riesgo con la aterosclerosis. (CREPALDI, y otros, 2006 pág. 1)

En 1988 Reaven aportó al mundo el término “Síndrome X” el cual describe un conjunto de alteraciones metabólicas como: intolerancia a la insulina, hipertensión arterial, elevación de triglicéridos y la reducción del colesterol HDL, y que todos ellos tienen un nexo fisiopatológico común: resistencia insulínica, en donde el riesgo de diabetes mellitus tipo II y enfermedades cardiovasculares se hace cada vez más alto. Sugirió también que la hiperinsulinemia constituye un importante factor de riesgo cardiovascular.(VALENZUELA, 2010 pág. 1)

DeFronzo y Ferrani en el año 1991 revelaron que la inestabilidad a la insulina (hiperinsulinemia) es un elemento nexo entre la DM2 y la HTA, siendo así un factor aterogénico y tomando así la denominación de “Síndrome de resistencia a la insulina”. (FLORES, 2014 pág. 23)

El síndrome ha recibido a lo largo del tiempo diferentes nombres: síndrome de resistencia a la insulina, síndrome plurimetabólico, cuarteto de la muerte, síndrome dismetabólico cardiovascular, síndrome X y el último propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 1998 de Síndrome Metabólico, evitando así confusión con un síndrome de tipo cardíaco también denominado Síndrome X. (CREPALDI, y otros, 2006 pág. 1)

1.2. Definición

El SM se define como el conjunto de factores de riesgo que predisponen a la aparición o complicación de DM2 y ECV, caracterizado por la presencia de factores de riesgo como son: RI, trastornos del metabolismo de lípidos y carbohidratos, HTA y obesidad. (RUIZ, y otros, 2009 pág. 15)

Los perfiles de edad de los pacientes propensos a SM a lo largo de la historia presentan un descenso dramático. (FLORES, 2014 pág. 24) En la actualidad varias organizaciones han planteado criterios de diagnóstico para SM, las más utilizadas y conocidas son:

La **OMS** en el año 1998 propone para SM es presencia de RI, sumado dos de los siguientes: Alteración de la glucosa en ayuno, intolerancia a la glucosa o DM2, obesidad, HTA, hiperlipidemia y un componente que en otras definiciones no es considerada como lo es rastros de proteína en orina, microalbuminuria $>20\mu\text{g}/\text{min}$. (PINAL, 2014 pág. 7)

En el año 2001, el Panel III de tratamiento de adultos (ATP III) del programa nacional de educación sobre el colesterol de los EEUU, se diferencia de la anterior definición al dividir a la dislipidemia en sus dos componentes: triglicéridos y colesterol HDL y exige la presencia simultánea de al menos tres de los siguientes factores: Perímetro de cintura ($\geq 102\text{cm}$ en hombres; $\geq 88\text{cm}$ en mujeres), alto nivel de triglicéridos ($150\text{ mg}/\text{dl}$ o tratamiento farmacológico), bajo nivel de cHDL (por debajo de los $40\text{ mg}/\text{dl}$ en varones; inferior a los $50\text{ mg}/\text{dl}$ en mujeres o tratamiento farmacológico), hipertensión (presión sistólica $\geq 130\text{ mmHg}$; presión diastólica $\geq 85\text{ mmHg}$ o tratamiento farmacológico), glucosa en ayunas $\geq 100\text{ mg}/\text{dl}$ o tratamiento farmacológico. (CREPALDI, y otros, 2006 pág. 3)

La Federación Internacional de Diabetes (**FID**) en 2005 toma como componente principal la OA la cual es determinada por medio del PC y definidas bajo valores umbrales específicos según la etnia basándose en datos disponibles que vinculan el PC con otros componentes del SM en diferentes poblaciones, siendo así idónea para ser utilizada en diferentes grupos étnicos del mundo. (CREPALDI, y otros, 2006 pág. 3) Por lo tanto la IDF exige como factor principal la presencia de Obesidad y dos o más componentes que son: nivel alto de TGS ($\geq 150\text{ mg}/\text{dl}$), nivel bajo de cHDL ($< 40\text{ mg}/\text{dl}$ en varones; $< 50\text{ mg}/\text{dl}$ en mujeres), hipertensión (Sistólica $\geq 130\text{ mmHg}$ o diastólica $\geq 85\text{ mmHg}$ o seguir un tratamiento específico para hipertensión previamente diagnosticada), glucosa en plasma en ayunas $\geq 100\text{ mg}/\text{dl}$ o DM2 diagnosticada. (ZIMMET, 2005 pág. 2)

1.2.1. Prevalencia

Prevalencia se define como el número de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o período de tiempo determinado.

Esta se obtiene por medio de una fórmula matemática descrita a continuación:

$$Prevalencia = \frac{\text{Número de casos}}{\text{Total de la población}} \times 100$$

En el caso de la prevalencia del SM va a depender de la definición seleccionada, la etnia, edad, sexo.

Tabla 1-1: Criterios de diagnóstico de Síndrome Metabólico según las definiciones más utilizadas

	ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) 1998	PANEL III DE TRATAMIENTO DE ADULTOS DEL PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACIÓN SOBRE EL COLESTEROL DE LOS EEUU (ATP III) 2001	FEDERACION INTERNACIONAL DE DIABETES (FID) 2005
FACTORES DE RIESGO	DM, alteración de glucosa en ayunas o alteración de tolerancia de glucosa o RI mas dos de los factores de riesgo.	Exige que presente simultáneamente al menos tres de los cinco factores preponderantes.	PC incrementado (de acuerdo a la etnia) sumado dos o más factores.
OBESIDAD	Cociente cintura cadera > 90 en hombre y > 0.85 en mujeres o IMC > 30 kg/m ²	PC ≥102cm en hombres; ≥88cm en mujeres	Criterios de PC dependiendo del grupo étnico
TRIGLICERIDOS	≥ 150mg/dl	150 mg/dl o tratamiento farmacológico	≥ 150mg/dl o tratamiento con medicamentos por niveles incrementados

cHDL	< 35 mg/dl en hombres < 39 mg/dl en mujeres	Por debajo de los 40 mg/dl en varones; inferior a los 50 mg/dl en mujeres o tratamiento farmacológico	< 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres o tratamiento con medicamento para niveles reducidos
PRESION SANGUINEA	$\geq 140/90$ mmHg	PAS ≥ 130 mmHg; PAD ≥ 85 mmHg o tratamiento farmacológico	≥ 130 mm Hg PAS o ≥ 85 mmHg PAD o tratamiento con medicamentos para hipertensión.
GLUCOSA EN PLASMA EN AYUNAS	ATG, AGA, o DM2	≥ 100 mg/dl o tratamiento farmacológico.	≥ 100 mg/dl o tratamiento medicamentoso para DM
MICROALBUMINURIA	30 mg albumina /g creatinina	-	-

Fuente: (CREPALDI, y otros, 2006) y (ZIMMET, 2005)

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Para realizar el presente trabajo se adoptó los criterios de la **FID**, ya que nos proporciona una tabla de PC que representa una herramienta diagnóstica asequible e idónea para su aplicación en los distintos grupos de población de todo el mundo, para las personas originarias de Centroamérica y América del Sur, se emplea las recomendaciones definidas los sudasiáticos mientras se sigue recabando información para delimitar este grupo poblacional. (ZIMMET, 2005 pág. 2)

Tabla 2-1: Valores específicos según el país o etnia para la circunferencia de cintura

País/grupo étnico		Perímetro de Cintura (cm) (como medida de obesidad central)
Europeos	Varones	≥ 94
	Mujeres	≥ 80
Sudasiáticos	Varones	≥ 90
	Mujeres	≥ 80
Chinos	Varones	≥ 90
	Mujeres	≥ 80
Japoneses	Varones	≥ 85
	Mujeres	≥ 90

Fuente: (ZIMMET, 2005)

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

1.3. Epidemiología

El SM constituye un importante problema de salud en los países occidentales en los que puede verse afectado el 20% de la población adulta y el 40% de los adultos de edades mayores a 60 años.(QUERO, 2014 pág. 2)

Documentación existente se analiza un aumento de enfermedades crónicas en la mayoría de países en vías de desarrollo y desarrollados, la causa número uno de muerte es la enfermedad cardiovascular.(DÍAZ, 2010 pág. 2)

Según datos del INEC, las principales causas de mortalidad en 2010 fueron las enfermedades hipertensivas con el 7%, la diabetes 6,5%, las cerebro vasculares 5,3%, que están relacionadas con el Síndrome Metabólico.(MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2011)

Los pacientes con SM tienen doble probabilidad a morir y son tres veces más propensos a sufrir un infarto agudo de miocardio o un derrame cerebral, en comparación con las personas que no presentan este síndrome. (FLORES, 2014 pág. 21) Dos de los factores que desencadenan a este síndrome y su aumento de prevalencia en todo el mundo es el consumo de alimentos y líquidos con cargas altas de grasas y azúcares, al igual que la escasa o nula realización de actividad física para la salud, si no se modifica estos elementos seguirá en gran aumento el número de personas de los diferentes grupos etáreos con el síndrome metabólico.

1.4. Factores de Riesgo

1.4.1. Obesidad

La obesidad es un factor de riesgo de tipo modificable, y principal para el desencadenamiento de ECV, la cual está estrechamente asociada a la RI, que es un mecanismo directamente proporcional al aumento de grasa corporal, los adipocitos del tejido adiposo tanto periférico como central tienen una actividad secretora de diversas adipoquinas y sustancias proinflamatorias. (PINAL, 2014 pág. 11) ENSANUT programa que forma parte del INEC nos da datos oficiales de la población de edades comprendidas entre 20 > 60 años sobrepeso y obesidad en el Ecuador es del 62.8%, y adultos \geq 60 años 59.0%.(INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DEL ECUADOR, 2013 pág. 24)

En el Ecuador, de cada diez personas adultas y adultos mayores de 65 años en adelante, al menos cinco sufren de sobrepeso, mientras que uno de cada cuatro adolescentes presenta el problema; en el caso de los escolares, cerca del 14 % registra el síndrome. El riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad en la vida adulta, en ambos sexo, bordea entre los 30 y 50 años.(AGENCIA PÚBLICA DE NOTICIAS DE ECUADOR Y SURAMÉRICA, 2012)

1.4.2. Factor genético

Estudios realizados en gemelos, segregación familiar y herencia genética respaldan la existencia de una base genética del síndrome. El cHDL se ha mostrado en un 50% y un 60% máximo de expresión de herencia, y la presión sistólica un mínimo de 6% y un 18%. (FLORES, 2014 pág. 32)

El factor genético dentro del peso corporal según investigaciones genéticas se ha encontrado que se relacionan al igual que con la aparición o desarrollo del SM, estos genes son aquellos que codifican para el sustrato receptor de la insulina IRS-1, denominada glucógeno sintetasa y la proteína desacoplante UCP1, entre otros. (PINAL, 2014 pág. 11)

La influencia de estos factores genéticos no quiere decir que el SM es causado por ellos, más bien son un predisponente al desarrollo del mismo, los que sí desarrollan el síndrome es el estilo de vida de la persona. (FLORES, 2014 pág. 32)

1.4.3. Estilo de vida

En muchos de los casos, el SM no se da por factores genéticos si no por el mal estilo de vida que se ha adoptado, como el consumo excesivo calórico en la dieta, al igual que las bebidas azucaradas nos hace propensos a este síndrome y las enfermedades que lo componen, bajo estudios realizados se ha demostrado que el control de la dieta ha bajado los riesgos del síndrome, el gen de susceptibilidad a contraer DM2 es el PPAR que es parte de una familia de receptores nucleares de hormonas que se encargan de controlar varias vías metabólicas, se desarrollaron activadores del PPAR para crear una importante clase de medicamentos contra la diabetes: las tiazolidinedionas. Los ácidos grasos poliinsaturados son conectores naturales del PPAR. Varios estudios han demostrado que la variación genética del PPAR influye de manera importante sobre la respuesta fisiológica a la grasa ingerida. (FLORES, 2014 pág. 32)

Algunos de los determinantes para problemas nutricionales en adultos y adultos mayores son:

- Dieta no saludable
- Stress
- Alcohol, tabaco o drogas
- Sedentarismo
- Depresión
- Servicios de salud inadecuados (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DEL ECUADOR, 2013 pág. 43)

Una persona que lleve una vida sedentaria es decir sin realizar actividad física para la salud se ha demostrado que el SM llega con mucho más fuerza que con los factores de riesgo restantes, el ejercicio disminuye niveles de presión arterial y reduce el riesgo de muerte prematura por este síndrome. (PINAL, 2014 pág. 12)

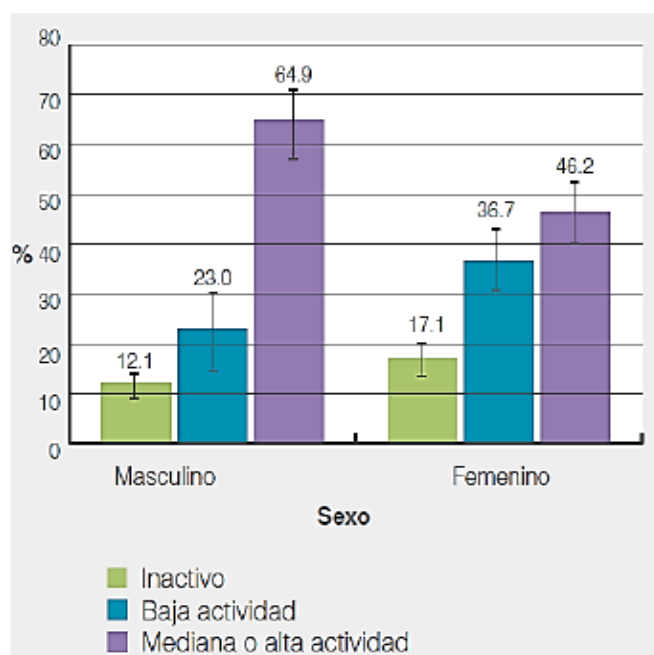


Gráfico 1-1: Prevalencia de actividad física global por sexo en adultos de 18 a < 60 años en el Ecuador

Fuente: (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DEL ECUADOR, 2013)

1.4.4. Factor de resistencia a la insulina

El tener un peso normal o sobrepeso no significa que no estemos propensos a RI, estudios demuestran que un 25% de pacientes no obesos y no diabéticos tienen esta resistencia y pueden presentar SM. (PINAL, 2014 pág. 12)

La RI no es una enfermedad, es un estado fisiológico en el cual existe un cambio en el riesgo de desarrollar alteraciones metabólicas, como un mayor grado de hiperinsulinemia y debido a esto son más propensos a resistirse a la acción de la insulina. (RUIZ, y otros, 2009 pág. 27)

1.4.5. Género y Edad

Las enfermedades cardiovasculares aumentan en forma lineal con la edad, ya que se ha demostrado que el taponamiento de arterias inicia a edad temprana y tarda entre 20 y 30 años en que se taponen completamente provocando un infarto agudo al miocardio u otra ECV. El sexo masculino se ve afectado de tres a cuatro veces más que las mujeres ambos comprendidos en un rango de menores a 50 años. (AUQUILLA, 2011 págs. 19-20)

A nivel que el cuerpo humano avanza en el tiempo el organismo y sus diferentes rutas metabólicas pueden fallar, por lo que la incidencia del SM aumenta con la edad. (ARGÜELLES, 2014 pág. 5)

1.5. Enfermedades Cardiovasculares

Este tipo de afecciones se derivan de cardio (corazón) y vascular (vasos sanguíneos) y tienen una causa definida que es la depósito excesivo de grasa en el interior de los vasos sanguíneos, lo que provoca un taponamiento de ellas y el no flujo de sangre al corazón como consecuencia el oxígeno no llega a las células y causa muerte de una parte o de todo un órgano. (AUQUILLA, 2011 pág. 6)

Por lo que se entiende por ECV todas aquellas que afectan al aparato cardiovascular sea cual fuere la localización y naturaleza del proceso subyacente. El 60% de estas afecciones se les atribuye a procesos de cardiopatía isquémica y las ECV. (GRUPO DORICA, 2003 pág. 1)

Las ECV a nivel mundial representan un riesgo principal de mortalidad, en 2008 17.3 millones de personas fallecieron a causa de esta patología y globalmente es el 30% de todas las muertes, 6.2 millones padecieron accidentes cerebrovasculares y 7.3 millones cardiopatía isquémica. (BALDERAS, 2005 pág. 17)

Según el órgano o sistema afectado se las divide en 3 grupos:

- Enfermedad cerebrovascular.- consideran los accidentes cerebrovasculares hemorrágicos que están relacionados directamente con la HTA y los accidentes isquémicos relacionados con aterosclerosis y factores de riesgo como HTA, dislipidemias, diabetes y tabaquismo.
- Enfermedad vascular periférica.- conformada por isquemias arteriales agudas, generalmente por alteraciones en el ritmo cardíaco o valvulopatías.
- Cardiopatía isquémica.- ésta es la principal afección causante de muertes en países desarrollados que incluye: angina de pecho, infarto al miocardio, muerte súbita, isquemia silenciosa.(GRUPO DORICA, 2003 pág. 5)

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales enfermedades dentro del SM, y la aterosclerosis es una de las más frecuentes, que consiste en la formación de una placa de grasa (ateroma) que provoca endurecimiento y oclusión de las arterias, lo que produce disminución del flujo sanguíneo y por ende disminución de oxígeno en los tejidos provocando muerte total o parcial de un órgano y si las arterias con ateromas están cerca del corazón provocan complicaciones cardíacas como infartos o angina de pecho, ésta afección se desarrolla en un tiempo estimado de 20 a 30 años pero aumenta su velocidad si la persona es fumadora y si su consumo de grasas es elevado. (AUQUILLA, 2011 págs. 18-19)

1.5.1. Tratamiento

Para el tratamiento de ECV se debe tomar en cuenta un sinnúmero de características como el tratamiento de HTA, dislipidemias, abandono del tabaco si es que lo tiene como hábito, DM2, sobrepeso u obesidad. Tratando estas afecciones se puede sumar un tratamiento farmacológico dependiendo del tipo de ECV, para conseguir un adecuado control de los factores de riesgo cardiovascular en el transcurso de la vida del paciente.(GRUPO DORICA, 2003 pág. 161)

1.6. Diabetes Mellitus tipo II

La DM2 es una enfermedad degenerativa crónica en donde el organismo no utiliza la glucosa que ingerimos en nuestra alimentación de forma correcta para su metabolismo y posterior obtención de energía. La insulina hormona producida por el páncreas es necesaria para la absorción de glucosa en las células, cuando en nuestra alimentación consumimos en exceso alimentos ricos en azúcares o grasas saturadas se acumulan en el organismo por lo que el nivel de insulina de igual manera se eleva provocando hiperinsulinemia para compensar la carga excesiva de azúcar, existen

dos factores para que este equilibrio se glucosa-insulina se altere: con el paso del tiempo el páncreas disminuye su capacidad de producción de insulina en altas cantidades o puede producirse RI en donde nuestro mismo organismo rechaza a la insulina producida. La Asociación Americana de Diabetes (ADA) en el año 2003 modificó el valor referencial normal de glucosa a 100 mg/dl, ya que niveles mayores a este son patológicos predictivos a diabetes. Los síntomas más usuales al inicio de esta complicación son: Polidipsia, polifagia, poliuria, visión borrosa y cansancio general. (PATIÑO, y otros, 2015 pág. 15)

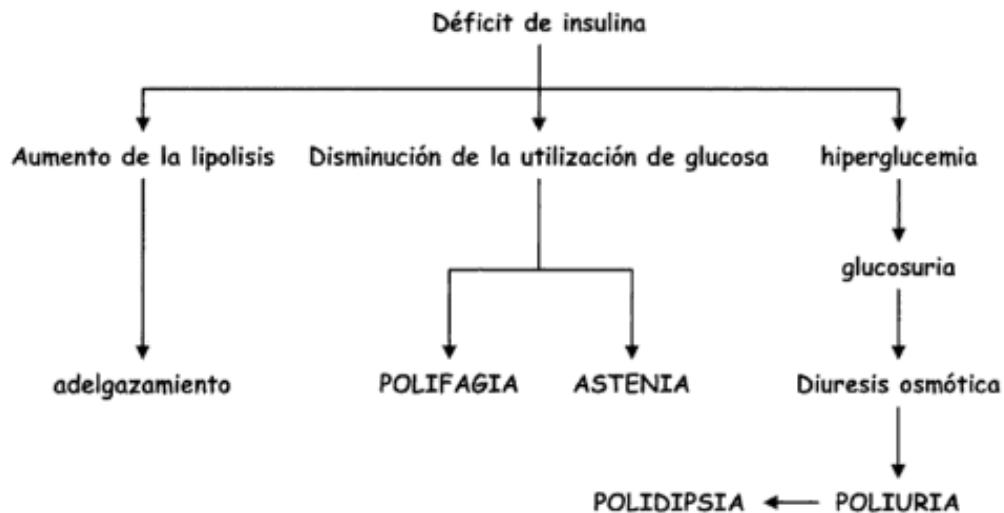


Gráfico 2-1: Patogenia de la DM2

Fuente: (ARCE, 2006 pág. 270)

Esta patología puede causar diversas alteraciones a largo plazo en el individuo que lo posee como complicaciones cerebro vasculares y cardíacas, funcionamiento renal alterado y problemas de visión. Los análisis para determinar DM2 se lo realizan con suero o plasma sanguíneo libre de hemólisis y el paciente se debe encontrar en ayuno total por al menos 12 horas previas a la realización del examen, esta muestra es estable por 3 días a una temperatura de refrigeración de 2-8°C. (FLORES, 2014 pág. 39) Según ENSANUT la prevalencia de diabetes en nuestro país llega a su máximo a edades de 50 a 59 años.

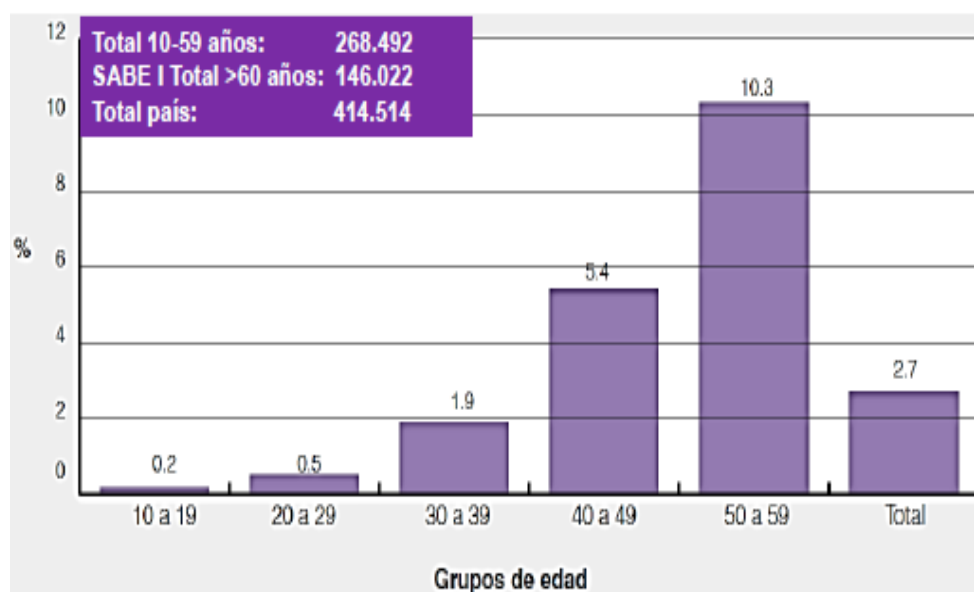


Gráfico 3-1: Prevalencia de Diabetes en población de 10 a 59 años a escala nacional, por grupos de edad.

Fuente: (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DEL ECUADOR, 2013 pág. 37)

1.6.1. Tratamiento

Para tratar la DM2 se han dado una serie de alternativas tanto farmacológica (acarbose; metformina principalmente) como no farmacológica (estilo de vida). El más empleado a nivel mundial es el tratamiento no farmacológico con la reducción de ingesta de alimentos ricos en grasas y carbohidratos, y por el contrario incrementando en la alimentación raciones considerables de frutas, cereales, verduras y vegetales, sumado a esto un tiempo estimado de 30 minutos de actividad física diaria ayuda no solo a la reducción de peso sino también a la pérdida de grasa abdominal.(ARCE, 2006 pág. 264)

1.7. Criterios clínicos para determinar Síndrome Metabólico de acuerdo a la IDF

1.7.1. Obesidad abdominal

Al trabajar bajo la IDF, la OA se determina por el PC de cada paciente y mediante la tabla de umbrales de acuerdo a la etnia determinada por la misma organización, en nuestro caso como habitantes de América del Sur tomamos como referencia en la tabla a los surasiáticos en donde obesidad se define a los varones ≥ 90 cm y mujeres ≥ 80 cm.(ZIMMET, 2005 pág. 2)

1.7.2. Presión Arterial

Los latidos del corazón son el bombeo de sangre hacia las arterias, mecanismo que genera una presión en ellas que es la encargada de que la sangre viaje por todo el cuerpo. En la toma de presión se da dos valores, el primer valor pertenece a la presión sistólica que es cuando late el corazón, y la presión diastólica que es el intervalo entre los latidos. (FLORES, 2014 pág. 35)

La denominación de HTA se le da a la enfermedad caracterizada por la elevación continua de los niveles de presión sanguínea en las arterias, valores mayores a 139 mmHg de PAS, y más de 89 mmHg de PAD se puede considerar HTA. Estudios determinan que es uno de los factores más prevalentes en pacientes con alteraciones del metabolismo de glucosa o dislipidemias, se desconoce la causa de esta enfermedad pero si se conocen factores de riesgo a la misma como: obesidad, consumo excesivo de sal, tabaquismo, alcoholismo, vida sedentaria, estrés. Es por ello que esta anomalía es uno de los factores diagnóstico para SM. (FLORES, 2014 págs. 28-35)

1.8. Criterios de laboratorio para el diagnóstico del Síndrome Metabólico de acuerdo a la IDF

1.8.1. Alteración de Glucosa

Se lo realiza en un examen de laboratorio que mide la cantidad de glucosa contenida en la sangre. La glucosa es la fuente principal de energía que aporta a muchas células del cuerpo, esta glucosa se puede incorporar al cuerpo por medio de carbohidratos de los alimentos como: papas, frutas, cereales, arroz, pastas, después de la ingesta se transforma rápidamente en glucosa que viaja a la sangre. La insulina y glucagón son hormonas que regulan la cantidad de azúcar en la sangre, la insulina transporta a la glucosa hacia las células de cuerpo para que puedan ser transformadas en energía, una de las alteraciones que modifica la cantidad y funcionamiento de la insulina en el cuerpo es la obesidad, por lo tanto los niveles de azúcar en sangre se elevan y puede desarrollarse SM y los pacientes que presentan RI pueden equilibrarla gracias a la hiperinsulinemia, pero cuando ya no son capaces de mantener su homeostasis se desencadena en DM2. (FLORES, 2014 pág. 38)

1.8.1.1. Valor referencial basado en la IDF

El valor estándar para diagnosticar alteración de glucosa es ≥ 100 mg/dl. (ZIMMET, 2005 pág. 2)

1.8.2. Dislipidemias

La dislipidemia es un conjunto de alteraciones del metabolismo lipídico en donde incluyen elevación del nivel de triglicéridos, y disminución de cHDL en ayunas. Otra característica de esta afección es una pequeña elevación de colesterol total y cLDL. Todas estas alteraciones metabólicas están correlacionadas con la OA.

1.8.3. Alteración de triglicéridos

Los TGS son la unión de tres ácidos grasos y por medio de esterificación se unen, éstos aportan energía a los músculos y al igual que el colesterol son transportados por células del organismo al tejido adiposo para su posterior utilización, el aumento de estas grasas en sangre se denomina Hipertrigliceridemia que puede llevar a incrementar riesgos en la salud como aterosclerosis que puede llevar un ataque agudo al miocardio o su elevación produce la afección de hígado graso el cual no puede sintetizar gran cantidad de grasas por lo que se acumula en este órgano, al igual que conlleva al desarrollo de SM. (FLORES, 2014 pág. 36)

1.8.3.1. Valor referencial basado en la IDF

El valor estándar para diagnosticar alteración de triglicéridos es ≥ 150 mg/dl. (ZIMMET, 2005 pág. 2)

1.8.4. Alteración de colesterol HDL

Colesterol HDL se le denomina a las lipoproteínas de alta densidad y sirven de reservorio de apolipoproteínas las cuales dirigen el metabolismo de lípidos. Estas lipoproteínas transportan el colesterol de células hacia el hígado para que sea sintetizado y eliminado del organismo, generalmente se lo conoce como “colesterol bueno” ya que niveles altos de esta lipoproteína reducen riesgo cardiovascular y por el contrario niveles bajos son consecuencia de sedentarismo, obesidad y tabaquismo por lo que es necesario su análisis para la determinación de SM. (AUQUILLA, 2011 pág. 23)

1.8.4.1. Valor referencial basado en la IDF

Los valores estándar para diagnosticar alteración de cHDL son: < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres.(ZIMMET, 2005 pág. 2)

1.9. Tratamiento

El tratamiento para un paciente con SM debe ser de tipo integral, se puede intervenir con una prevención primaria o secundaria en dependencia al estado del evolutivo de la enfermedad en el paciente. Se debe resaltar y destacar la importancia de la dieta en el tratamiento del SM para lograr objetivos de corto y largo plazo, ya sea para reducir el peso o mantenerlo equilibrado con la restricción de alimentos calóricos y azucarados, equilibrar el aporte de macro y micronutrientes dentro de su dieta.(GONZÁLEZ, 2002 págs. 6-7)

De preferencia debe ser tratado de manera preventiva para de esta manera evitar la aparición de ECV y DM2, para de esta manera retrasar la aparición de afecciones de tipo irreversible que aumentan la morbilidad y mortalidad de nuestro país.(ARGÜELLES, 2014 pág. 8)

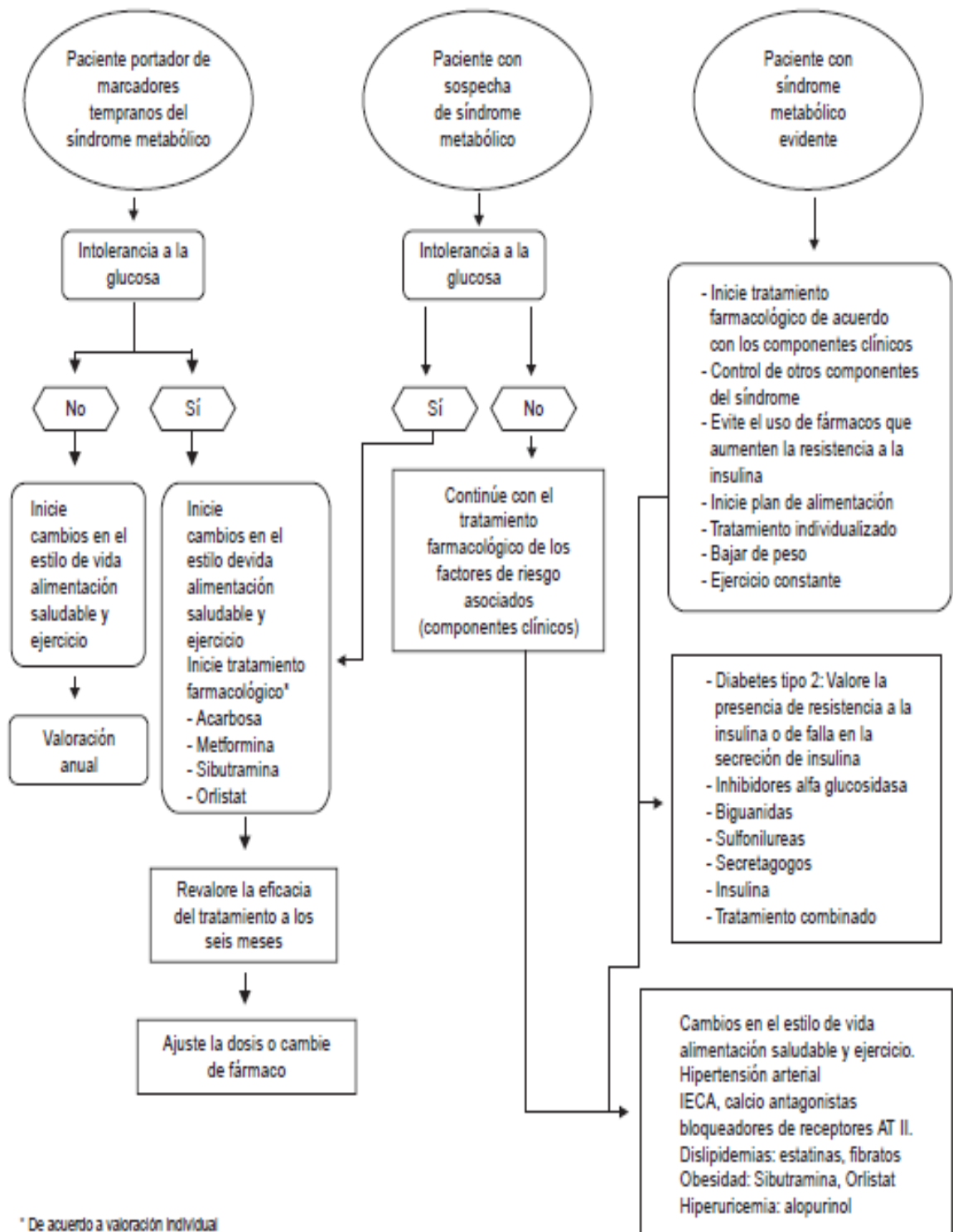


Gráfico 4-1: Tratamiento por etapas del Síndrome metabólico

Fuente:(GONZÁLEZ, 2002 pág. 8)

1.9.2. Promoción en salud

Dentro de una sociedad la promoción de salud es el primer paso para la lucha contra problemas de salud y enfermedades que aquejan a un sector poblacional, y trabaja por el desarrollo de procesos, proyectos que fortalezcan el Sistema Nacional de Salud para de esta manera realizar intervenciones oportunas y de calidad para prevenir y controlar este tipo de problemas con la participación de la comunidad de una manera equitativa. Luego de este tipo de intervención de salud se encuentran los diferentes tipos de prevenciones. (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2016)

1.9.3. Prevención Primaria

Una prevención primaria consiste en modificar los factores ambientales causantes del 60 a 90% del síndrome, una de las medidas que se manejan es la educación para la salud que promueven temas como alimentación sana, estilo de vida activo con rutinas de ejercicio permanentes valoradas de acuerdo a la edad del paciente y peso deseable han demostrado ser eficaces a corto y mediano plazo en la reducción de niveles de obesidad y enfermedades coronarias. (GONZÁLEZ, 2002 pág. 7)

1.9.1.1. Descenso de peso

Una pérdida del 5-10% de peso corporal es un gran paso para una mejora significativa dentro del SM, resultado de la disminución de 500-1000 cal/día en la dieta y una actividad física complementaria. (RUIZ, y otros, 2009 págs. 39-40)

1.9.1.2. Dieta

Es necesario la reducción de grasas saturadas, colesterol, y azúcares, adoptar la rutina de ingesta de frutas, vegetales y granos. A continuación de alimentos que deben ser parte de la dieta. (RUIZ, y otros, 2009 pág. 40)

Tabla 3-1: Recomendaciones nutricionales para la población en general

Grupo de nutrimentos	Recomendados Todos los días	Limitados 2 a 3 veces por semana
Cereales y tubérculos	Pan, arroz, pastas, maíz, harinas, cereales, galletas, avena, amaranto, integrales.	Pastas hechas con huevo, galletas preparadas con aceites vegetales, papa.
Frutas, verduras y leguminosas.	Todas	Verduras y leguminosas preparadas con aceites vegetales.
Leche y sus derivados	Leche, yogur y sus derivados descremados.	Queso fresco o con bajo contenido en grasa, leche y yogur semidescremados.
Productos de origen animal	Claras de huevo, pescado blanco, pescado azul, atún, almejas, ostras, pollo y pavo sin piel, conejo	Tres piezas de huevo entero a la semana, sardina, carne de res, ternera, cordero, cerdo, jamón, magras
Grasas y aceites	Aceite de oliva, aguacate, aceite de canola, almendras, avellanas, nueces, pepita de girasol.	Aceites vegetales de semillas, cacahuete.
Bebidas	Jugos naturales, agua natural.	Té y café, agua mineral.
Fibra	25 a 30 gramos por día o 15 g/ por 1,000 kcal.	50% insoluble 50% soluble,
Agua	1 mL/cal 1 L/1,000 kcal	
Alcohol	El equivalente a 30 gramos diarios de etanol	

Fuente: (GONZÁLEZ, 2002 pág. 9)

1.9.1.3. Actividad Física

Se debe valorar al paciente en cuanto a su edad y a sus capacidades físicas, ausencia de complicaciones que puedan deteriorar mayoritariamente su salud, se recomienda un tiempo mínimo de 30 minutos a más de una hora al día de actividad física para la salud. (RUIZ, y otros, 2009 pág. 41)

1.9.2. Prevención secundaria

Dentro de la prevención secundaria se trabaja el tratamiento de los componentes del SM. El 10-15% de casos generan resultados y controlan la enfermedad con la ayuda de medidas no farmacológicas, pero sin embargo deben estar presentes en todos los pacientes con esta afección más la suma de farmacoterapia hacen que los resultados sean mucho mejores. La mayoría de tratamientos farmacológicos consideran en primer plano a los medicamentos orales y en mucho de los casos se ofrecen terapias combinadas de dos hasta 3 medicamentos. (GONZÁLEZ, 2002 pág. 13)

1.9.3.1. Obesidad

Además de las medidas higiénico dietéticas se utilizan depresores del deseo de comer como:

- Sibutramina.-El efecto de este fármaco en el organismo es aumentar la sensación de saciedad, la termogénesis y la velocidad del metabolismo y estudios han confirmado que se logra disminuir la progresión de la intolerancia a la glucosa. Su mecanismo de acción es reducir la receptación de serotonina y noradrenalina.
- Orlistat.- Es un medicamento aprobado para adultos con un IMC ≥ 27 kg/m² con sobrepeso relativo o un IMC ≥ 30 kg/m². El mecanismo de acción de este fármaco es bloquear la lipasa y disminuir la absorción de grasas alimentarias, existen efectos no deseados en el empleo de este medicamento como diarrea, heces con presencia de grasa y urgencia defecatoria. (RUIZ, y otros, 2009 pág. 41)

1.9.3.2. Dislipidemia

Dentro del tratamiento de dislipidemias se busca disminuir los niveles de triglicéridos, cLDL y aumentar los niveles de cHDL. La terapéutica más común para estas afecciones son:

- Fibratos.- Gemfibrozilo que es un agonista PPAR α .
- Estatinas.- Lovastatina que beneficia el metabolismo de carbohidratos y reducen levemente niveles de TGS. (RUIZ, y otros, 2009 págs. 42-43)

1.9.3.3. Hipertensión arterial

Dentro de la elevación de los valores de presión arterial leves se puede tratar mediante cambios de estilo de vida, estudios han comprobado que la reducción de un kg de peso en una persona con HTA representa el descenso de 3 mmHg en PAS y 2 mmHg en PAD (GRUPO DORICA, 2003 pág. 9), si persisten los valores se necesita de medicamentos antihipertensivos pero al momento de dar un tratamiento se debe actuar con cautela y tomar en cuenta los efectos sobre el metabolismo de carbohidratos, lípidos y SNC:

- IECA.- inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina son la elección farmacológica de primera línea para pacientes con obesidad, hipertensión y con RI ya que tienen efectos benéficos para el metabolismo de carbohidratos.
- ARA.- antagonistas de los receptores de angiotensina
- Diuréticos.- medicamentos que a altas concentraciones son estimulantes del SNC y a largo plazo se han asociado a dislipidemias y RI. (RUIZ, y otros, 2009 pág. 44)

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Área de estudio

Se desarrolló el presente trabajo en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba.

2.2. Muestra poblacional

La población total de trabajo fue de 63 personas que se encuentran laborando como profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay en un rango de edad comprendido entre 27 a 69 años. Se analizaron 60 muestras sanguíneas para la determinación de SM.

2.3. Unidad de análisis o muestra

2.3.1. *Materiales*

Medidas Antropométricas

- Cinta métrica
- Balanza

Presión arterial

- Monitor de presión arterial automático

Análisis de Química Sanguínea

- Tubos de tapa roja
- Alcohol al 70%
- Agujas de vacuntainer
- Tiras adhesivas plásticas
- Vacuntainer
- Centrífuga
- Torniquete
- Muestras de sangre
- Algodón

- Puntas amarillas para pipetas automáticas
- Espectrofotómetro
- Pipeta automática 200 µl
- Pipeta automática 500 µl
- Pipeta automática de 10 µl
- Pipeta automática de 50 µl
- Puntas azules para pipetas automáticas
- Tubos de cristal
- Reactivo para determinación de Glucosa
- Reactivo para determinación de Colesterol
- Reactivo para determinación de Triglicéridos
- Reactivo para determinación de cHDL
- Agua destilada

Material de protección

- Guantes de látex
- Mascarilla
- Mandil

2.4. Socialización del tema de trabajo en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay

Se realizó la exposición del tema de trabajo en el auditorio de la institución, iniciando con una encuesta para determinar el grado de conocimiento del SM y datos relevantes sobre el mismo, procediendo a la charla educativa tomando relevancia en temas sobre información que abarca SM, antecedentes, factores de riesgo y principales complicaciones, presentando material interactivo y material escrito del mismo, también se explicó las pruebas que se van a realizar y los requerimientos que necesitamos para la toma de muestras, al final de la socialización se realizó un pequeño tiempo de actividad física para la salud en donde se realizó Bailoterapia para de esta manera motivar al personal a mejorar su calidad de vida.

2.5. Recolección de datos

La realización de la recolección de datos se la dio en 3 días de toma de muestras de acuerdo al listado proporcionado por el personal administrativo de la institución, para lo cual se facilitó un espacio físico exclusivo para la extracción sanguínea, codificación y medidas antropométricas, se llevó a cabo a las 7:15am hasta terminar con el listado del día de profesores y trabajadores del instituto.

El análisis de química sanguínea de los pacientes se realizó en el laboratorio Clínico de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH

2.6. Análisis de muestras

2.6.1. Medidas antropométricas

Las medidas antropométricas en esta determinación están compuestas por:

- **Peso.-** utilizando una balanza de unidad de medida en kilogramos se coloca al paciente de forma erecta, tomando en cuenta que lleve la menor ropa posible y sin la utilización de calzado para que su valor sea más exacto, sus extremidades superiores estén extendidos hacia abajo con la cabeza viendo al frente, en bipedestación distribuyendo el peso equitativamente en las dos extremidades inferiores.
- **Talla.-** la estatura se determina utilizando cinta métrica y su unidad de medida es el cm, se coloca al paciente en posición erecta, sin calzado para no aumentar medias, con su cabeza viendo al frente extremidades inferiores extendidas hacia abajo, en bipedestación.
- **Perímetro de cintura.-** con la ayuda de una cinta métrica se rodea la cintura formando una línea horizontal, de referencia tomamos la última costilla y la cresta iliaca, el paciente debe estar en posición erecta y bipedestación, su unidad de medida es en centímetros.

2.6.2. Presión arterial

Para la toma de presión arterial se necesita que el paciente debe estar en reposo por al menos 5 minutos, con la ayuda del monitor de presión automático obtenemos dos valores de presión en mmHg, la primera es el valor de presión sistólica y la segunda la presión diastólica.

2.6.3. Análisis químico sanguíneo

Para la realización del análisis químico sanguíneo se necesita trabajar con el suero sanguíneo para ello es necesario centrifugar las muestras utilizando la centrífuga a 1200 rpm por 5 minutos, una vez obtenido el suero con la ayuda de una pipeta automática transvasamos a tubos eppendorf en donde serán cerrados herméticamente y codificados para las pruebas, dentro de las pruebas químicas sanguíneas se realizaron colesterol, glucosa, triglicéridos y cHDL, para ello se utilizaron reactivos de marca Human los cuales contienen sus propias fichas técnicas:

- Colesterol (ver Anexo E)
- Glucosa (ver Anexo F)
- Triglicéridos (ver Anexo G)
- cHDL (ver Anexo H)

2.7. Análisis estadístico

Para la ejecución del análisis estadístico tanto de los datos de la encuesta como para el tratamiento de los resultados de pruebas clínicas y metabólicas se organizaron, clasificaron y tabularon bajo una hoja de cálculo en Excel, determinando medidas estadísticas como promedios y desviaciones estándar, además se trabajó bajo el programa estadístico IBM SPSS Statistics 19 para determinar los factores más predisponentes dentro de nuestra población de estudio.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. Resultados de los Análisis metabólicos y clínicos de docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017

Tabla 1-3: Determinación del síndrome metabólico bajo los criterios de diagnóstico de la IDF en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Carlos Garbay

Paciente	Sexo	Obesidad	Glucosa (mg/dl)	Triglicéridos (mg/dl)	cHDL (mg/dl)	P. Arterial (mm Hg)
		PC (cm) Varones: ≥ 90 Mujeres: ≥ 80	≥ 100 mg/dl	≥ 150 mg/dl	hombres : < 40 mg/dl mujeres: < 50 mg/dl	PAS: ≥ 130 mm Hg PAD: ≥ 85 mmHg
1	M	100	108.6	264	36.5	127,83
2	F	96	109.2	173	50.3	99/66
3	F	90	78.04	223	37	130/93
4	F	94	120.8	117	59.3	111/83
5	M	93	316.5	216	38,3	142/76
6	F	90	86.6	117	41.3	122/72
7	F	98,5	81.5	95	56.3	103/70

Fuente: Resultados de las características clínicas y metabólicas de los docentes y trabajadores del IIECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

Análisis:

El cuadro presentado es una representación de la población y de cómo se determina SM de acuerdo a los criterios de la IDF, en donde exige como factor principal la obesidad, la cual está determinada bajo el PC que utilizando el cuadro de etnias propuesto por la IDF en varones ≥ 90 cm es considerado obesidad y en mujeres ≥ 80 cm, los cuadros marcados con color morado son los que están fuera de los valores de referencia y presentan este factor de riesgo. Los valores de terminados para que el nivel de glucosa se encuentre alterado es ≥ 100 mg/dl, los cuadros marcados con color rojo representan los pacientes que se encuentran fuera del rango normal. Niveles mayores a 150 mg/dl para TGS están marcados de color azul, por lo que estos pacientes presentan alteración de esta prueba clínica. Dentro del cHDL los cuadros pintados de amarillo se encuentran por debajo de los siguientes valores < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres.

Alteraciones de la presión arterial está representado por el color verde donde los valores referenciales para alteración es ≥ 130 mm Hg PAS o ≥ 85 mmHg PAD.

Tabla 2-3: Prevalencia de Síndrome Metabólico en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba.

	Número de Casos	Porcentaje
Con síndrome	4	7%
Sin síndrome	56	93%
Total	60	100%

Fuente: Resultados de las características clínicas y metabólicas de los docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

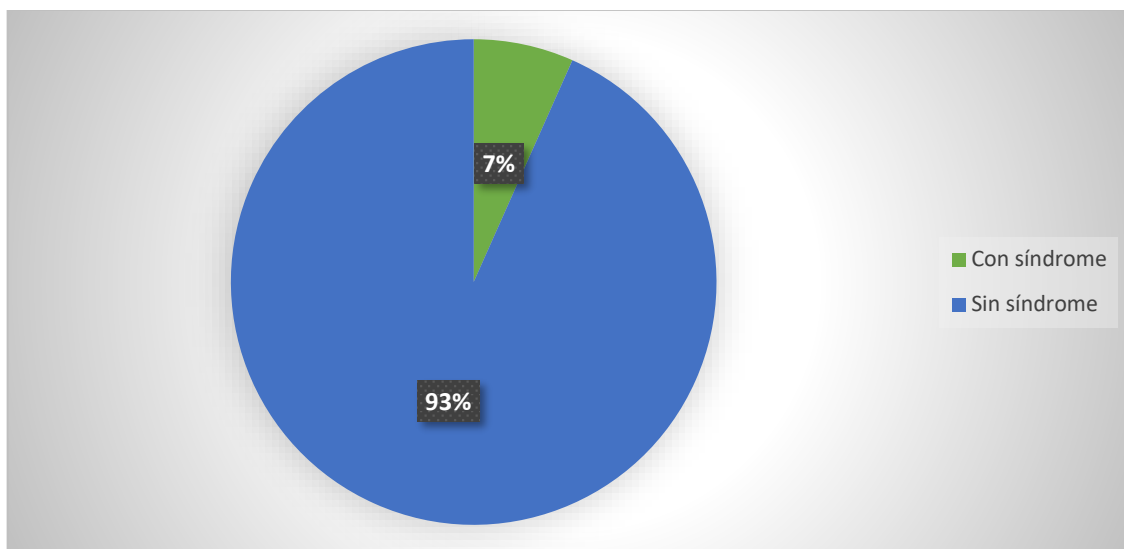


Gráfico 1-3: Distribución porcentual de prevalencia de Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

Se estudió cada una de las características clínicas y metabólicas de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay y los requerimientos propuestos por la IDF

para determinar Síndrome Metabólico y se observa que del total de la población que lo conforman 60 personas, 4 de ellas presentaron Síndrome Metabólico reflejado en un 5% y un 95% que son 56 personas restantes no presentan Síndrome Metabólico. Estos datos fueron similares a resultados que fueron obtenidos en personal de auxiliares de enfermería en Loja-Ecuador por (RUIZ, y otros, 2009) en donde el SM tiene una baja prevalencia.

Tabla 3-3: Prevalencia de Síndrome Metabólico por grupo etáreo en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba.

Grupo etáreo	N° de casos
27 - 37 años	1
38 - 48 años	1
49 - 59 años	2
60 - 70 años	0
total	4

Fuente: Resultados de las características clínicas y metabólicas de los docentes y trabajadores del IIECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

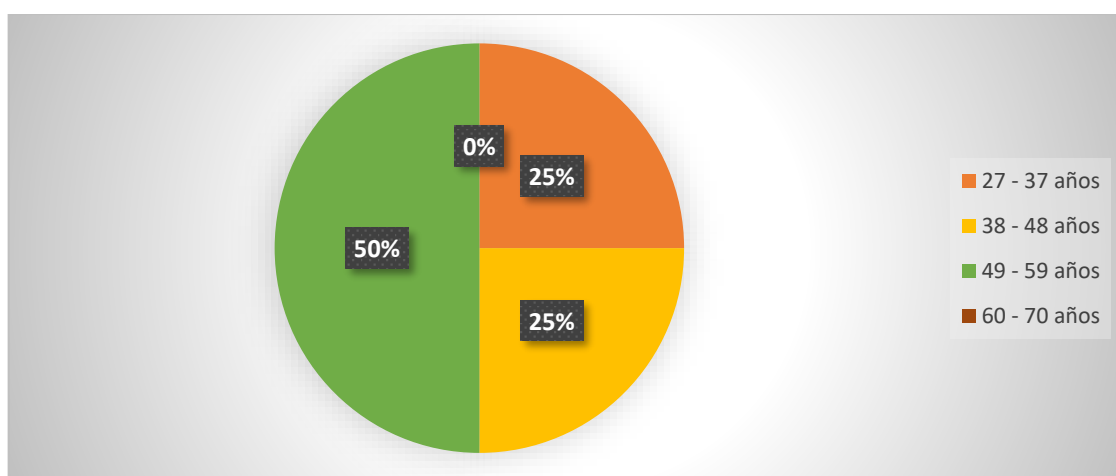


Gráfico 2-3: Distribución porcentual de prevalencia de Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

Después del análisis de los resultados obtenidos se encontró un caso dentro del rango de edad de 27 a 37 años, de igual manera en la edad comprendida 38 a 48 años, siguiendo el grupo de 49 a 59 años presentó dos casos de Síndrome Metabólico y los porcentajes se muestran en la siguiente

tabla. Al igual que nuestra investigación en la ciudad de Loja-Ecuador en auxiliares de enfermería elaborado por Ruiz; Vélez el mayor porcentaje de prevalencia de Síndrome Metabólico se dio en un rango de edad de 49 a 59 en nuestro caso y en el caso de Loja en 46-55 años, lo que corrobora la bibliografía que la edad es un factor de riesgo y nos muestra que estos rangos de edad son susceptibles a padecer SM y por lo tanto a adquirir sus principales afecciones como ECV y DM2.

Tabla 4-3: Prevalencia de factores de asociados para Síndrome Metabólico en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Factores de diagnóstico para Síndrome Metabólico	Número de casos alterados	Porcentaje
Perímetro de Cintura	38	63,33%
Glucosa	3	5%
Triglicéridos	30	50%
cHDL	29	48,33%
Presión Arterial	3	5%

Fuente: Resultados de las características clínicas y metabólicas de los profesores y trabajadores del IIECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

Análisis:

Dentro del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay del total de pacientes tratados que fueron 60 la Circunferencia Abdominal tomó el primer lugar dentro de las características metabólicas para el análisis de Síndrome Metabólico representado por el 63,33%, seguido se evidencia un problema general de un alto nivel de triglicéridos que da un porcentaje del 50% al igual que Colesterol HDL 29 pacientes que son el 48,33% del total. 3 pacientes presentaron su nivel de glucosa elevada y su presión arterial elevada representado por el 5%. De acuerdo a un estudio realizado en estudiantes de la Universidad de Cuenca en el año 2014 por (PATIÑO, y otros, 2015) los niveles tanto de glucosa y presión arterial se encuentran bajos al igual que en nuestro caso, pero observando los valores de PC en ambos casos presentan niveles representativos en donde nos damos cuenta que la mayoría de la población se encuentra bajo la denominación de obesidad, principal factor de riesgo de distintas patologías entre ellas el SM.

Tabla 5-3: Comunalidades entre los factores de análisis de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay, en el año lectivo 2016-2017

	Inicial	Extracción
--	---------	------------

EDAD	1,000	,460
C. ABDOMINAL	1,000	,935
PESO (Kg)	1,000	,823
SEXO	1,000	,249
P. DIASTÓLICA	1,000	,553
GLUCOSA	1,000	,430
TRIGLICERIDOS	1,000	,644
COLESTEROL	1,000	,730
HDL	1,000	,407
TALLA (m)	1,000	,806
ICM	1,000	,801
P. SISTÓLICA	1,000	,498
LDL	1,000	,762

Fuente: Resultados obtenidos en IBM SPSS Statistics 19, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

Análisis:

Las comunalidades $>0,4$ son: edad, C. abdominal, peso, P. diastólica, glucosa, triglicéridos, colesterol, HDL, talla, IMC, P. sistólica, LDL. Mientras que se encontró una comunalidad $<0,4$ perteneciente al Sexo, lo que explicaría que este no influye significativamente dentro de los parámetros a evaluar al Síndrome Metabólico.

Tabla 6-3: Matriz de componente rotado entre los factores de análisis de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay, 2016-2017

	Componente			
	1	2	3	4
PESO (Kg)	,880		,181	,122

IMC	,864		,155	,170
TRIGLICERIDOS	,769	,201		-,108
LDL	-,326	,765	-,241	,113
COLESTEROL	,316	,756	-,223	
GLUCOSA		,619	,170	-,115
HDL	-,280	-,471		,326
P. DIASTÓLICA			,727	,136
P. SISTÓLICA		-,213	,643	-,196
EDAD		,267	,582	,202
SEXO	-,276		-,413	
TALLA (m)				-,897
C. ABDOMINAL	,594		,157	,746

Fuente: Resultados obtenidos en IBM SPSS Statistics 19, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

Análisis:

Encontramos tres componentes que representan a problemas en nuestra población. La primera componente está formada por: Peso, IMC, triglicéridos; Este estudio nos demuestra problemas de obesidad. En la segunda componente encontramos al colesterol LDL, colesterol total y Glucosa. Como tercera componente se encuentra la presión. Una cuarta y última componente conformada por talla y C. abdominal.

De acuerdo a los análisis realizados en cada paciente del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay en el período lectivo 2016 – 2017, se ha realizado una tabla con las características clínicas y metabólicas determinando el promedio y desviación estándar de cada característica de la población que está comprendida por 63 personas, 49 personas del género femenino y 14 del sexo masculino.

Tabla 7-3: Características metabólicas y clínicas de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017

CARACTERISTICA	PROMEDIO ± D. ESTÁNDAR
MUJERES-HOMBRES	49-14

EDAD (años)	41±10,47
TALLA (m)	1,56±0,07
PESO (kg)	64±12,78
PERIMETRO DE CINTURA (cm)	88±16,47
INDICE DE MASA CORPORAL	26±4,48
P. SISTÓLICA	107±18,96
P. DIASTÓLICA	72±9,07
GLUCOSA (mg/dl)	86,2±17,86
COLESTEROL (mg/dl)	156±34,74
COLESTEROL HDL (mg/dl)	45,6±10,45
TRIGLICERIDOS (mg/dl)	192±156,93

Fuente: Resultados de las características clínicas y metabólicas de los docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

Análisis:

Al realizar el estudio en profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba se obtiene un valor de edad promedio de 41±10,47, y los demás valores de características tanto metabólicas como clínicas se encuentran dentro de lo establecido por la IDF, a excepción de TGS que presenta un valor elevado de 192±156,93, conjuntamente los valores generales de la población que comparados con un estudio realizado en Toluca, México en personas mayores de 20 años por Pinal se observa que los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba tienen valores menores en la mayoría de características frente a la investigación de México, exceptuando a los triglicéridos en donde tenemos niveles más altos que bibliografía, por lo que es claro que existe un problema en nuestra zona de estudio, este tipo de elevación se puede deber a un mal estilo de vida en cuanto a dieta y poca o nula actividad física, lo que puede provocar complicaciones como obesidad, riesgos cardiovasculares, hígado graso entre otros.

Tabla 8-3: Características metabólicas y clínicas por sexo de los profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017

CARACTERISTICA	MUJERES	HOMBRES
----------------	---------	---------

MUJERES-HOMBRES	45	15
EDAD (años)	40±10,25	42±11,31
TALLA (m)	1,54±0,06	1,63±0,07
PESO (kg)	62±11,91	72±12,41
PERIMETRO DE CINTURA (cm)	86±17,65	96±8,88
INDICE DE MASA CORPORAL	26±4,65	27±4,01
P. SISTÓLICA	104±18,62	117±16,72
P. DIASTÓLICA	71±8,49	75±10,46
GLUCOSA (mg/dl)	85,6±17,97	88±18,05
COLESTEROL (mg/dl)	151±29,62	170±45,27
COLESTEROL HDL (mg/dl)	45,6±8,41	45,8±15,43
TRIGLICERIDOS (mg/dl)	167±122,12	267±221,20

Fuente: Resultados de las características clínicas y metabólicas de los docentes y trabajadores del IIECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

Análisis:

Del total de la población se puede observar la edad media en mujeres siendo 40±10,25 años del total que son 45 pacientes, y en hombres la edad media es 42±11,31 del total que son 15 varones. Se puede analizar que los varones presentan promedios más altos que las mujeres en la mayor parte de características metabólicas y clínicas a excepción del colesterol HDL en donde se observa una similitud de valores entre hombres y mujeres, y en niveles de TGS seguimos observando una elevación significativa en el sexo masculino de 267±221,20 y una ligera elevación en el sexo femenino de 167±122,12 en referencia a los valores dados por la IDF que es hasta 150 mg/dl. Comparando nuestros valores con bibliografía de un estudio realizado en El Carmen- El Salvador por (FLORES, 2014) en pacientes de 25 a 65 años los varones presentan de igual manera valores elevados a los del estudio en mención, exceptuando en PC que los pacientes de sexo femenino del IIECG presentan elevación en esta característica frente a las mujeres del estudio realizado en El Salvador, siendo el PC una medida para determinar obesidad y principal factor de riesgo para ECV y RI.

3.2. Resultados de la encuesta aplicada a profesores y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017

Para la ejecución de la encuesta se realizó una validación de nuestra herramienta de trabajo, una vez aprobada se aplicó a los docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, en el año lectivo 2016-2017 del total de la población que fue 60 personas, sin embargo, por limitaciones de factores de diversa índole se recolectó información únicamente de 41, la técnica usada fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario ubicado en el Anexo I.

Tabla 9-3: Pregunta N°1, ¿Tiene usted algún hábito tóxico?

¿Tiene usted algún hábito tóxico?	
Sedentarismo	17
Tabaco	1
Dieta rica en grasa	1
Consumo de alcohol	0
Ninguno	22
TOTAL	41

Fuente: Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

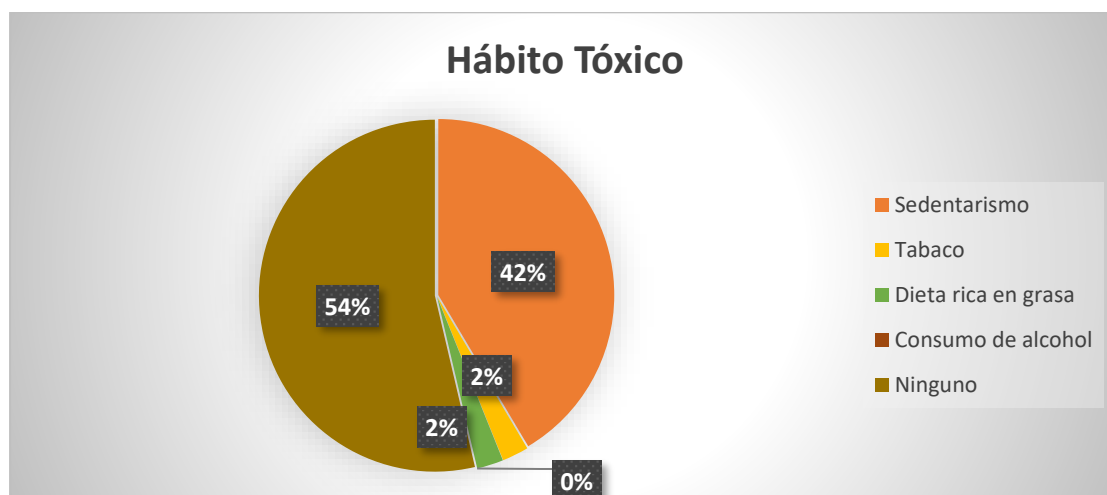


Gráfico 3-3: Distribución porcentual hábitos tóxicos en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

Un hábito tóxico se considera a una “mala costumbre” que pone en peligro la salud, mediante nuestra encuesta se puede observar que el 54% de la población estudiada no tiene un hábito tóxico,

siguiendo con el sedentarismo de 42% que es un porcentaje alto y nos da una muestra de que puede haber complicaciones de salud al ser el sedentarismo un factor de riesgo para obesidad, HTA, DM2, y por tanto SM. El consumo de tabaco y dieta rica en grasas se observa que un 2% de los encuestados, que según nuestros resultados clínicos demuestran que existe un elevado nivel de triglicéridos en la población por lo que es importante dar a conocer las consecuencias de estos niveles altos y finalizando con un 0% en consumo de alcohol.

Tabla 10-3: Pregunta N°2, ¿Realiza usted actividad física para la salud?

¿Realiza usted actividad física para la salud?	
Si	18
No	23
TOTAL	41

Fuente: Resultados de las encuestas aplicadas docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

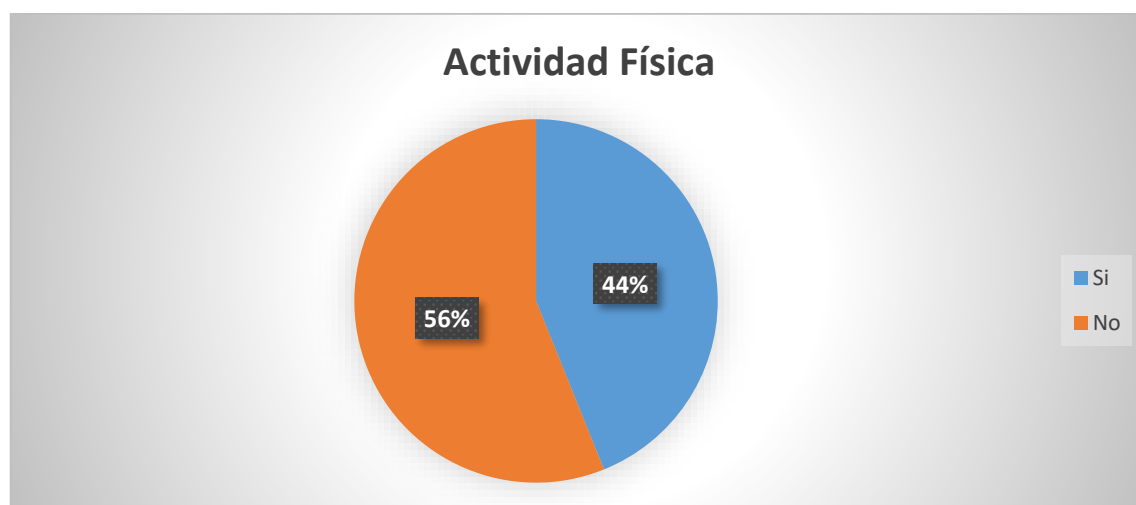


Gráfico 4-3: Distribución porcentual de actividad física en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

Es importante para la población la realización de actividad física al tener un sin número de beneficios, reducir niveles de PA, reducción de grasa corporal por lo tanto nivel de peso adecuado,

reducir riesgos cardiovasculares, entre otros y observando nuestros datos un 56% de docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay no realiza actividad física, por lo que son propensos a complicaciones en su salud, por el contrario el 44% si realiza actividad física.

Tabla 11-3: Pregunta N°3, ¿Con que frecuencia realiza usted actividad física para la salud?

¿Con que frecuencia realiza usted actividad física para la salud?	
Todos los días	5
Ciertos días a la semana	13
Nunca	23
TOTAL	41

Fuente: Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

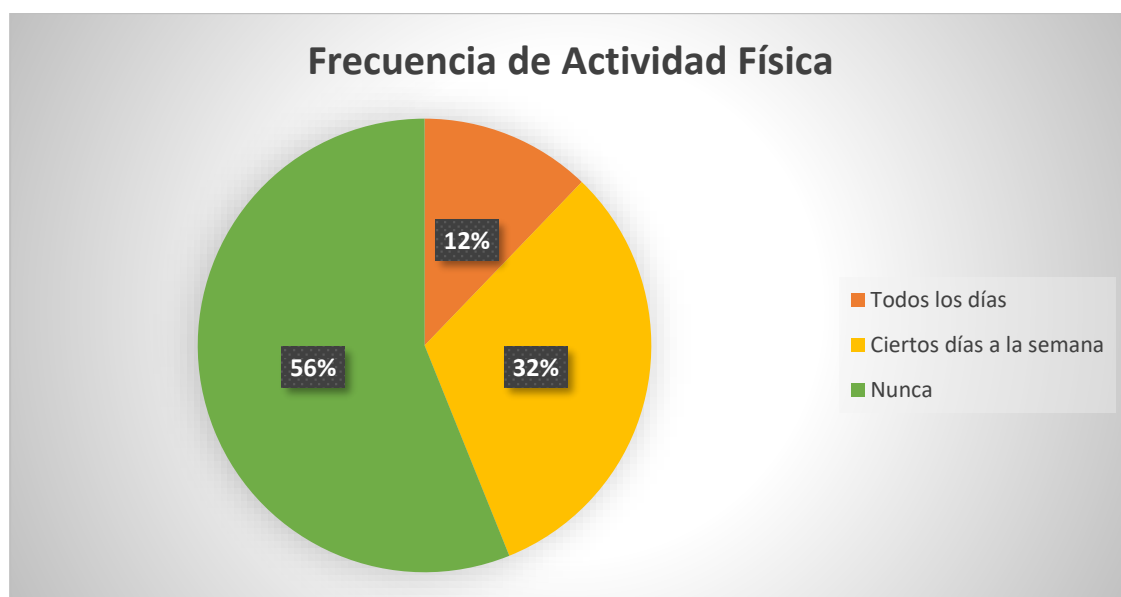


Gráfico 5-3: Distribución porcentual de frecuencia de actividad física en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

Para la realización de actividad física para la salud se recomienda como mínimo un tiempo estimado de 30 minutos al día valorando la intensidad de acuerdo a la edad, capacidad y

condiciones de la persona, el 56% no realiza nunca actividad física ya que en la pregunta anterior obtuvimos de igual manera valores altos en la no realización de actividad física, dentro de las personas que sí la realizan el 32% lo hace ciertos días a la semana y el 12% todos los días como se recomienda.

Tabla 12-3: Pregunta N°4, ¿Cuántas de las siguientes enfermedades conoce usted que presenta algún familiar directo? Diabetes Tipo II, Diabetes Gestacional, Obesidad, Hipotiroidismo, Ovario Poliquístico, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Cardiopatías.

¿Cuántas de las siguientes enfermedades conoce usted que presenta algún familiar directo? Diabetes Tipo II, Diabetes Gestacional, Obesidad, Hipotiroidismo, Ovario Poliquístico, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Cardiopatías.	
1 a 2	30
3 a 4	5
5 a 6	2
7 a 8	0
No conoce	4
TOTAL	41

Fuente: Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

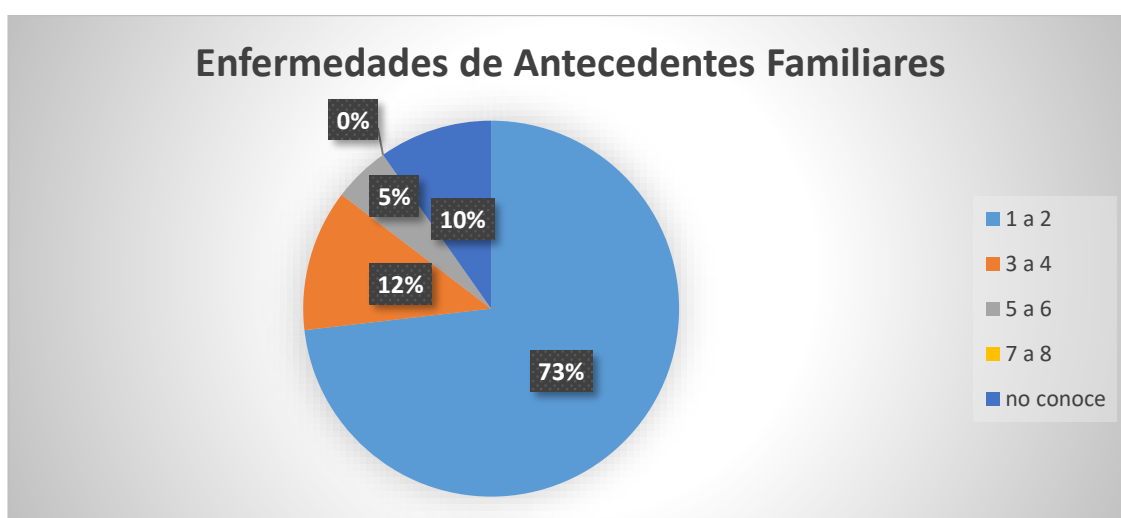


Gráfico 6-3: Distribución porcentual de antecedentes familiares de enfermedades en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

El factor genético es un predisponente para el desarrollo de enfermedades en la descendencia por lo cual es importante estar informados sobre nuestros antecedentes familiares en cuanto a

alteraciones de salud, las enfermedades presentadas son algunas que están relacionadas con el SM, el 73% de la población es consciente de que sus familiares tienen de 1 a 2 enfermedades, 12% afirma que del listado de enfermedades sus antecesores sufrieron de 3 a 4 enfermedades, el 5% de 5 a 6 y un 10% no conoce sobre su historial familiar.

Tabla 13-3: Pregunta N°5, ¿Con que frecuencia realiza se realiza exámenes médicos?

¿Con que frecuencia realiza se realiza exámenes médicos?	
Una vez al año	24
Cada 5 meses	5
Nunca	12
TOTAL	41

Fuente: Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

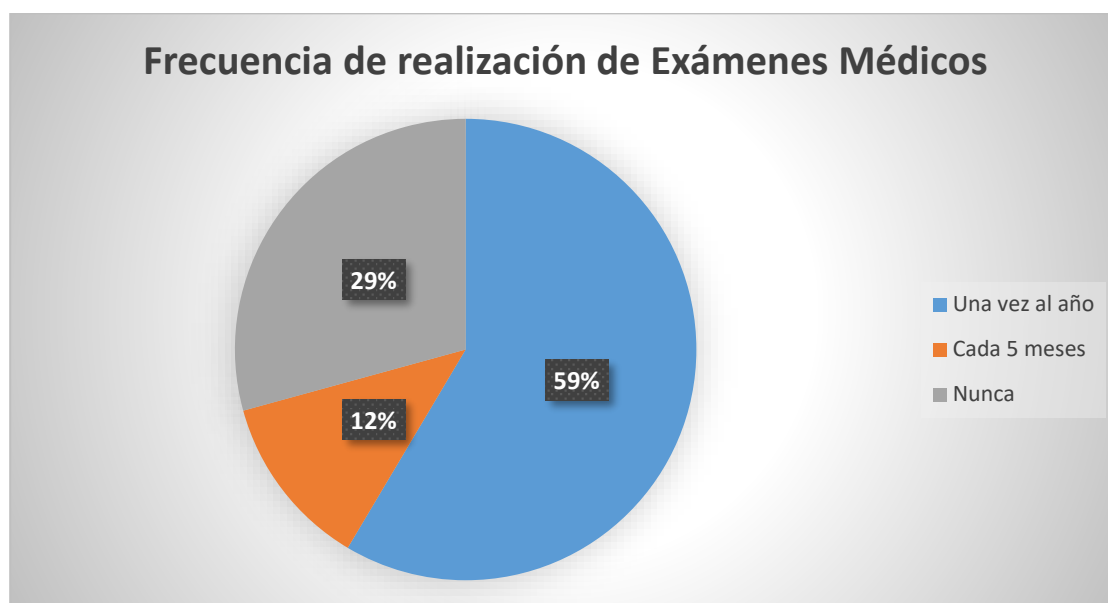


Gráfico 7-3: Distribución porcentual de realización de exámenes médicos en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

La realización de exámenes médicos es importante y es un técnica de diagnóstico precoz ya que al momento de conocer nuestro estado de salud podremos direccionar los esfuerzos y tratamientos

hacia las diferentes alteraciones que se pueda adquirir, recordando que existen enfermedades asintomáticas, en nuestro estudio el 59% de docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba se realizan este tipo de exámenes una vez al año que es un tiempo aceptable. EL 12% se lo realiza cada 5 meses y puede ser un método para verificar la evolución de una enfermedad o también una técnica de diagnóstico precoz. Un alto nivel de 29% de pacientes no se realiza exámenes médicos lo que indica un descuido grande para su salud y observamos claramente la necesidad de una intervención de salud, por lo que nuestro proyecto es de suma importancia para este sector poblacional.

Tabla 14-3: Pregunta N°6, ¿Cuántas de estas enfermedades conoce que usted padece?

¿Cuántas de estas enfermedades conoce que usted padece? Diabetes Tipo II, Diabetes Gestacional, Obesidad, Hipotiroidismo, Ovario Poliquístico, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Cardiopatías.	
1 a 2	17
3 a 4	1
5 a 6	1
7 a 8	0
No conoce	22
TOTAL	41

Fuente: Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

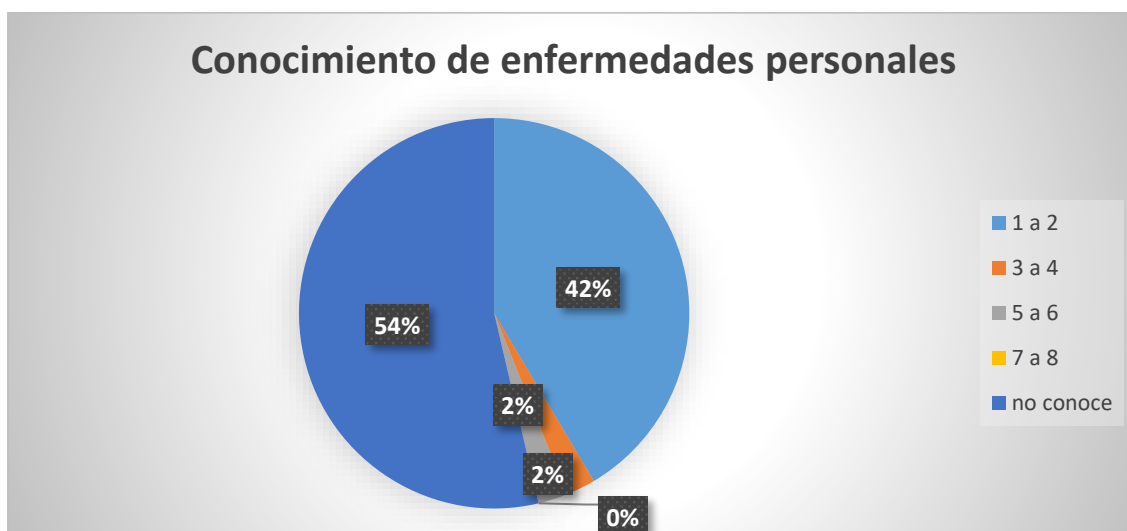


Gráfico 8-3: Distribución porcentual del conocimiento de enfermedades personales en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

El conocimiento de nuestras propias afecciones es importante para poder combatirlas, un nivel alto del 54% de nuestra población de estudio desconoce si padece o no enfermedades relacionadas con el SM, el 42% padece 1 a 2 de las enfermedades antes mencionadas, 2% incluye tanto al rango de 3 a 4 y de 5 a 6, el 0% pertenece 7 a 8.

Tabla 15-3: Pregunta N°7, ¿Conoce usted sobre el Síndrome Metabólico?

¿Conoce usted sobre el Síndrome Metabólico?	
Si	15
No	26
TOTAL	41

Fuente: Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

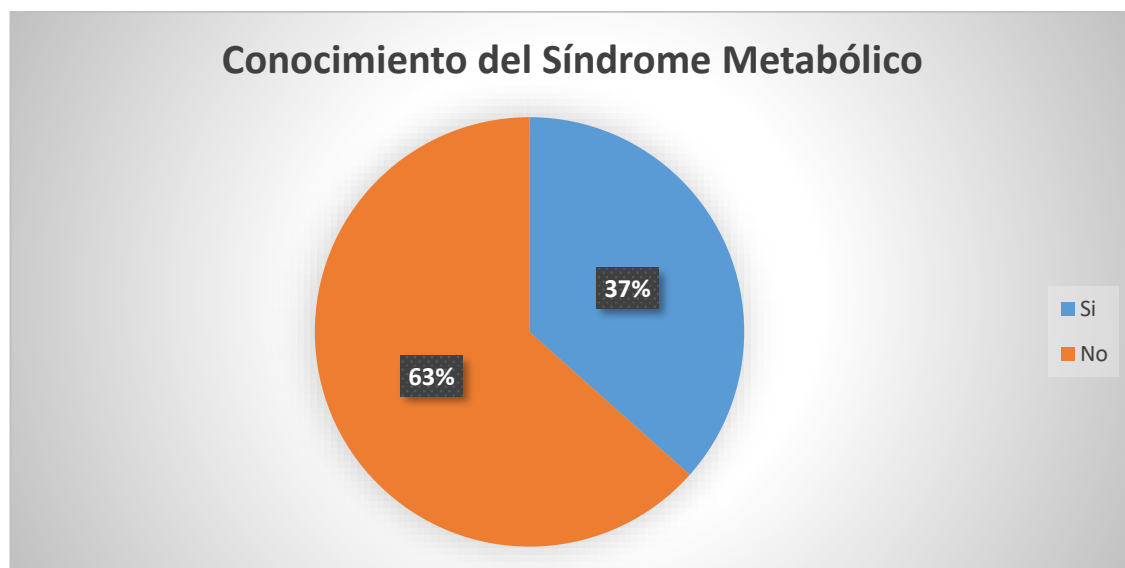


Gráfico 9-3: Distribución porcentual del conocimiento del Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

Al evaluar el conocimiento sobre el SM en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay el 63% respondió que desconoce de esta terminología, por el contrario el 37% respondió que si conoce de este síndrome, por lo cual es importante la charla informativa sobre esta conjunto de afecciones que desencadenan en el Síndrome Metabólico.

Tabla 16-3: Pregunta N°8, ¿Le gustaría recibir capacitación sobre Síndrome Metabólico?

¿Le gustaría recibir capacitación sobre Síndrome Metabólico?	
Si	41
No	0
TOTAL	41

Fuente: Resultados de las encuestas aplicadas a docentes y trabajadores del IEECG, 2016-2017

Realizado Por: Cristian Renato Remache Rivera, 2017

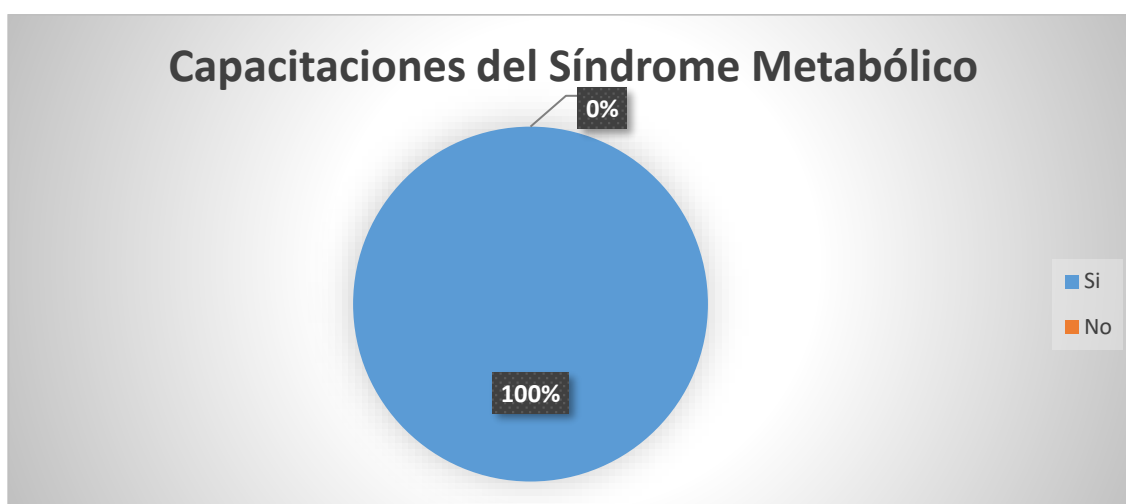


Gráfico 10-3: Distribución porcentual de capacitaciones del Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Cristian Remache Rivera, 2017

Análisis:

El 100% de docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay están de acuerdo en que participen de capacitaciones sobre el Síndrome Metabólico, siendo esta una gran apertura como futuros profesionales de la salud emprender proyectos que ayuden en la disminución de índices tanto de enfermedades como de mortalidad en nuestro país.

CONCLUSIONES

- Por medio del presente trabajo se pudo valorar la prevalencia de Síndrome Metabólico en docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017, bajo los criterios de la FID que se apega más a la realidad obteniendo el resultado que el 7% del total de la población padece Síndrome Metabólico, valor del cual el 50% pertenece a un rango de edad de 49 a 59 siendo esta la edad de riesgo para este grupo en estudio.
- Los factores de diagnóstico metabólicos y clínicos más prevalentes dentro de la población de estudio para el desarrollo de Síndrome Metabólico el valor más alto ocupa la circunferencia de cintura elemento importante para determinar obesidad con un 63,33%, conociendo que la obesidad es una epidemia en la actualidad representa un problema de salud pública que depende en gran parte del estilo de vida de cada persona, seguido se tiene niveles altos de triglicéridos con un 50% y cHDL con el 48,33% lo que se puede definir como una alteración en el perfil lipídico, por lo tanto pone en un alto riesgo a la población de sufrir ECV.
- El conocimiento acerca de Síndrome Metabólico es limitado, se conoce de las alteraciones de salud que lo componen pero como tal no hay información, por lo que es importante como profesionales de la Salud mejorar la calidad de vida de la población como lo plantea el objetivo 3 del Plan Nacional del Buen Vivir, y con la realización de este proyecto de investigación aportar a un sector poblacional de gran ayuda a la sociedad al ser profesionales para personas con capacidades especiales.

RECOMENDACIONES

- Es importante informar e incentivar a la población el mejorar los hábitos de vida ya que es deber de todos reducir los factores de riesgo que predisponen la aparición de Síndrome Metabólico, con la ayuda de material didáctico como trípticos, charlas y material audiovisual se podrá lograr la concienciación de la importancia de una detección temprana de los diferentes factores del SM.
- Se recomienda a las autoridades de la institución dirigir un tiempo de actividad física para la salud, tanto a sus personales docentes como administrativos y empleados del Instituto de Educación Especial “Carlos Garbay” para de esta manera motivar e iniciar un ritmo de ejercicio que con el tiempo se volverá habitual para cada uno de ellos y obtener los beneficios que éstos nos brindan.

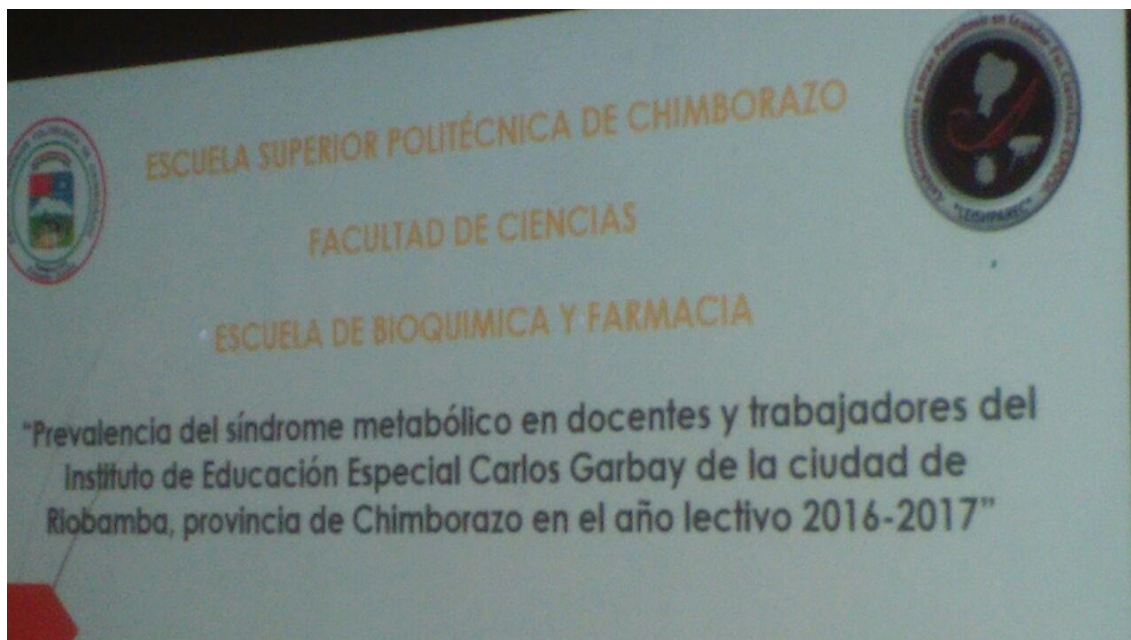
BIBLIOGRAFÍA

- **AGENCIA PÚBLICA DE NOTICIAS DE ECUADOR Y SURAMÉRICA. ANDES.** *En Ecuador por lo menos cinco de cada diez personas adultas presenta sobrepeso.* [En línea] 25 de junio de 2012. [Citado el: 19 de enero de 2017.] <http://andes.info.ec/es/actualidad/3548.html>.
- **ARCE, Víctor et al.** *Endocrinología.* s.l.: Universidade de Santiago de Compostela, Universidade de Vigo, 2006. págs. 264, 270.
- **ARGÜELLES, Mercedes.** *Síndrome Metabólico.* s.l.: Programa Cs de la Familia y el Consumidor Servicio de Extensión Agrícola, 2014. págs. 5, 8.
- **AUQUILLA, Ana.** *Determinación y prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en el personal de la Brigada de Caballería Blindada N° 11 Galápagos, Riobamba 2010 (Tesis) (Tercer Nivel).* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética. Riobamba-Ecuador : s.n., 2011. págs. 6, 18-20, 23.
- **BALDERAS, Isaías.** *Diabetes, obesidad y síndrome metabólico. Un abordaje multidisciplinario.* México DF-México : Editorial El Manual Moderno, 2005. pág. 17.
- **CREPALDI, Gaetano y MAGGI, Stefania.** *El síndrome metabólico: contexto histórico.* Padua-Italia : Diabetes Voice, 2006. págs. 1, 3.
- **DÍAZ, Francisco, et al.** *Prevalencia del síndrome metabólico en profesores de Guanajuato, México.* León-México : An Fac med, 2010. pág. 2.
- **FLORES, Francisco et al.** *Prevalencia de Síndrome Metabólico en pacientes de 25 a 65 años de edad que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar, Cantón Olomega, Municipio El Carmen, Departamento de la Unión en el periodo de Junio a Agosto de 2014 (Tesis) (Pregrado).* Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, Departamento de Medicina, Carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico. San Miguel-El Salvador : s.n., 2014. págs. 21, 23-24, 28-35, 36, 38-39.
- **GONZÁLEZ, Antonio.** *Consenso Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico.* México DF-México : Revista Mexicana de Cardiología, 2002. págs. 6-8, 9, 13.
- **GRUPO DORICA.** *Obesidad y riesgo cardiovascular.* Madrid-España : Editorial Médica Panamericana, 2003. págs. 1, 5, 9, 161.
- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DEL ECUADOR.** *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2011-2013.* Quito-Ecuador : INEC, 2013. págs. 24, 37, 43.
- **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR.** *Mi Salud. La hipertensión y diabetes son las causas principales de muerte en el Ecuador.* [En línea] 06 de octubre de 2011. [Citado el: 2017 de enero de 20.] http://instituciones.msp.gob.ec/misalud/index.php?option=com_content&view=article&id=235:la-hipertension-y-diabetes-son-las-causas-principales-de-muerte-en-el-ecuador&catid=52:edusalud&Itemid=244.
- **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.** *Promoción de salud y prevención de enfermedades no transmisibles.* [En línea] 2016. [Citado el: 16 de febrero de 2017.] http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=272:promocion-salud-prevencion-enfermedades-no-transmisibles&Itemid=342.

- **PATÍÑO, Johanna y BONIFAZ, Dennys.** *Prevalencia del síndrome metabólico y factores asociados en estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, 2014* (Tesis) (Pregrado). Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Medicina. 2015. pág. 15.
- **PINAL, Paola.** *Prrevalencia del síndrome metaólico aplicando los criterios de la FID en el “C.S.R.C San Francisco Xonacatlán” en el periodo de Mayo a Octubre de 2013* (Tesis) (Pregrado). Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina, Departamento de Evaluación Profesional. Estado de México-Mexico : s.n., 2014. págs. 7, 11, 12.
- **QUERO, Ángel, et al.** *Estudio del síndrome metabólico y de la obesidad en pacientes en hemodiálisis.* Granada-España : Nutrición Hospitalaria, 2014. pág. 2.
- **RÍOS, Ana et al.** *Frecuencia y factores de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico en pacientes del programa de obesidad de una institución de salud en Barranquilla (Colombia).* Baranquilla-Colombia : Universidad del Norte, 2011. pág. 2.
- **RUIZ, Edwin y VÉLEZ, María.** *Prevalencia de síndrome metabólico en el personal de enfermería del Hospital Isidro Ayora de Loja periodo Marzo-Septiembre 2009* (Tesis) (Pregrado). Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana, Carrera de Medicina Humana. Loja-Ecuador : s.n., 2009. págs. 10, 27, 39-44.
- **VALENZUELA, Andrea et al.** *Prevalencia de síndrome metabólico en población adulta chilena: Datos de la Encuesta Nacional de Salud 2003.* Santiago-Chile : Rev Med Chile, 2010. pág. 1.
- **ZIMMET, Paul et al.** *Nueva definición mundial de la FID del síndrome metabólico: argumentos y resultados.* Clayton-Australia : Diabetes Voice, 2005. pág. 2.

ANEXOS

Anexo A: Fotografías de la socialización en el Instituto de Educación Especial “Carlos Garbay” de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017





Anexo B: Toma de muestras y medidas antropométricas en el IEECG



Anexo C: Análisis de muestras sanguíneas en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH



Anexo D: Entrega de Resultados y bailoterapia docentes y trabajadores del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay de la ciudad de Riobamba, año lectivo 2016-2017





Anexo E: Ficha técnica de Colesterol marca HUMAN

Colesterol liquicolor

Método CHOD-PAP

Prueba enzimática colorimétrica para colesterol con factor aclarante de lípidos (LCF)

Presentación del estuche

[REF]	10017	4 x 30 ml	Estuche completo
	10019	3 x 250 ml	Estuche completo
	10028	4 x 100 ml	Estuche completo
	10015	9 x 3 ml	Estándar

[IVD]

Método

El colesterol se determina después de la hidrólisis enzimática y la oxidación. El indicador es la quinoneimina formada por el peróxido de hidrógeno y 4-aminopirina en presencia de fenol y peroxidasa.

Principio de la reacción

	CHE	
Esteros de colesterol + H ₂ O	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	colecsterol + ácidos grasos
	CHO	
Colesterol + O ₂	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	colestene-3-ona + H ₂ O ₂
	POD	
2 H ₂ O ₂ + 4-amino- antipirina + fenol	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	quinoneimina + 4 H ₂ O

Contenidos

[RGT]	4 x 30, 3 x 250 ó 4 x 100 ml Reactivo enzimático	
	Buffer fosfato (pH 6,5)	30 mmol/l
	4-aminopirina	0,3 mmol/l
	Fenol	5 mmol/l
	Peroxidasa	≥ 5 K/U/l
	Colesterolesterasa	≥ 150 U/l
	Colesteroolxidasa	≥ 100 U/l
	Azida de sodio	0,05 %

[STD]

3 ml Patrón	
Colesterol	200 mg/dl ó 5,17 mmol/l
Azida de sodio	0,095 %

Preparación de reactivos

[RGT] y [STD] están listos para usar.

Estabilidad de los reactivos

Los reactivos son estables hasta la fecha de caducidad, aún después de abrir, cuando se almacenan de 2...8°C o por 2 semanas de 15...25°C.

Una vez abiertos, debe evitarse la contaminación.

Muestras

Suero, plasma con heparina o EDTA.

Nota: Muestras lipémicas usualmente producen turbidez cuando se mezcla la muestra con el reactivo generando resultados elevados falsos. La prueba CHOLESTEROL liquicolor evita estos resultados elevados falsos por medio del factor aclarante de lípidos (LCF). El LCF aclara totalmente la turbidez causada por las muestras lipémicas.

Ensayo

Longitud de onda:	500 nm, Hg 546 nm
Paso de luz:	1 cm
Temperatura:	20...25°C ó 37°C
Medición:	Frente a un blanco de reactivo. Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Esquema de pipeteo

Pipetar en las cubetas	Blanco de reactivo	Muestra o [STD]
Muestra/[STD]	—	10 µl
[RGT]	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar 10 minutos de 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Medir la absorbancia de la [STD] y de muestra frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos (DA).

++++ Nuevo % ++++ ¡Lea cuidadosamente el texto resaltado! ++++

Cálculo

1. Con factor

Longitud de onda	C [mg/dl]	C [mmol/l]
Hg 546 nm	840 x ΔA	21,7 x ΔA
500 nm	553 x ΔA	14,3 x ΔA

2. Con estándar

Usar solamente el estándar recomendado por HUMAN (incluido en el estuche o en el [REF] 10015).

$$C = 200 \times \frac{DA_{\text{muestra}}}{DA_{\text{patrón}}} \quad [\text{mg/dl}]$$

$$C = 5,17 \times \frac{DA_{\text{muestra}}}{DA_{\text{patrón}}} \quad [\text{mmol/l}]$$

Características de la ejecución

Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de colesterol de 750 mg/dl ó 19,3 mmol/l. Diluir las muestras con concentraciones más altas de colesterol 1+2 con solución salina fisiológica (NaCl 0,9%) y repetir la determinación. Multiplicar el resultado por 3.

Las características de ejecución de la prueba pueden ser encontradas en el informe de verificación, accesible vía

www.human.de/data/gb/vr/su-cho1.pdf o

www.human.de/com/data/gb/vr/su-cho1.pdf

Interpretación clínica

Sospechoso sobre	220 mg/dl o	5,7 mmol/l
Elevado sobre	260 mg/dl o	6,7 mmol/l

La Sociedad Europea De Aterosclerosis recomienda disminuir los niveles de colesterol a aproximadamente 180 mg/dl para adultos menores de 30 años y a 200 mg/dl para adultos mayores de 30 años.

Control de calidad

Pueden emplearse todos los sueros controles con valores determinados por este método.

Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HumaTrol o nuestro suero de origen humano SERODOS para control de calidad.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

- La prueba no es influenciada por valores de hemoglobina de hasta 200 mg/dl ó por valores de bilirrubina de hasta 5 mg/dl.
- Los reactivos contienen azida de sodio como preservante (0,05%). No ingerirlos. Evitar el contacto con la piel y membranas mucosas.

Literatura

- Schettler, G. and Nüssel, E., Arb. Med. Soz. Med. Präy. Med. **10**, 25 (1975)
- Richmond, W., Clin. Chem. **19**, 1350 (1973)
- Röschlau, P. ET AL., J. Clin. Chem. Clin. Biochem. **12**, 403 (1974)
- Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. **6**, 24 (1969)

SU-CHOL INF 1001701 E 05-2014-21M

Human

Human Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbH Max-Planck-Ring 21 ·
65205 Wiesbaden · Germany Telefon +49 6122-9988-0 · Telefax +49 6122-
9988-100 · e-Mail human@human.de

Anexo F: Ficha técnica de Glucosa marca HUMAN

Glucosa liquicolor

Método GOD-PAP

Prueba enzimática colorimétrica por glucosa

Presentación del estuche

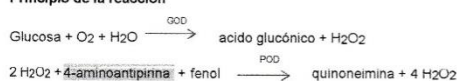
[REF]	10260	4 x 100 ml	Estuche completo
	10121	1000 ml	Estuche completo
	10123	9 x 3 ml	Estándar

[IVD]

Método¹

La glucosa se determina después de la oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. El peróxido de hidrógeno formado reacciona bajo la catálisis de peroxidasa con fenol y 4-aminoantipirina formando un complejo rojo-violeta usando la quinoneimina como indicador.

Principio de la reacción



Contenidos

[REF]	10260	10121	10123
[RGT]	4 x 100 ml	1 x 1000 ml	
[STD]	1 x 3 ml	1 x 3 ml	9 x 3 ml
[RGT]	Reactivo enzimático		
	Buffer fosfato (pH 7,5)		
	4-aminoantipirina		
	Fenol		
	Glucosa oxidasa		
	Peroxidasa		
	Mutarotasa		
	Azida de Sodio		
			100 mmol/l
			0,25 mmol/l
			0,75 mmol/l
			≥ 15 KU/l
			≥ 1,5 KU/l
			≥ 2,0 KU/l
			0,095 %
[STD]	Patrón		
	Glucosa		
			100 mg/dl ó 5,55 mmol/l

Preparación de los reactivos

[RGT] y [STD] están listos para uso.

Estabilidad de los reactivos

Los reactivos son estables hasta la fecha de caducidad, aún después de abrir, cuando se almacenan de 2...8°C.

Después de abiertos evite la contaminación. [RGT] es estable por 2 semanas de 15...25°C.

Muestras

Plasma, suero.

La glucosa es estable por 24 horas de 2...8°C, si el suero o plasma es separado dentro de 30 minutos después de la toma de la muestra de sangre.

Ensayo

Longitud de onda: 500 nm; Hg 546 nm.

Paso de luz: 1 cm

Temperatura: 20...25°C ó 37°C

Medición: Frente a un blanco de reactivo. Se requiere un blanco de reactivo por serie.

**** Nuevo % **** ¡Lea cuidadosamente el texto resaltado! ****

Esquema de pipeteo

Pipetee en las cubetas	Macro		Semi-micro	
	[STD] o Muestra	Blanco de reactivo	[STD] o Muestra	Blanco de reactivo
[STD] o Muestra	20 µl	---	10 µl	---
[RGT]	2000 µl	2000 µl	1000 µl	1000 µl

Mezcle, incube por 10 minutos de 20...25°C ó 5 minutos a 37°C. Mida la absorbancia del [STD] y las muestras frente a un blanco de reactivo antes de 60 minutos (DA).

Cálculo de la concentración de glucosa

$$c = 100 \times \frac{A_{\text{muestra}}}{A_{\text{patrón}}} \times \frac{3434/434/434}{434/434} \quad [\text{mg/dl}]$$

$$c = 5,55 \times \frac{A_{\text{muestra}}}{A_{\text{patrón}}} \times \frac{3434/434/434}{434/434} \quad [\text{mmol/l}]$$

Características de la prueba

Linealidad

La prueba es lineal hasta una concentración de glucosa de 400 mg/dl ó 22,2 mmol/l. Si la concentración de glucosa en la muestra es superior a estos límites diluya la muestra 1+2 con agua destilada y repita la determinación. Multiplique el resultado por 3.

Las características de ejecución de la prueba pueden consultarse en el informe de verificación, accesible vía

www.human.de/data/gb/vr/su-gliq.pdf ó

www.human-de.com/data/gb/vr/su-gliq.pdf

Valores normales²

Suero, plasma (en ayunas): 75-115 mg/dl o 4,2-6,2 mmol/l

Control de calidad

Pueden ser empleados todos los sueros con valores de glucosa determinados por este método.

Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL ó nuestro suero de origen Humano SERODOS como control de calidad.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

- [RGT] contienen azida de sodio (0,095%). No ingerirlo. Evitar el contacto con la piel y membranas mucosas.
- Sueros ictericos interfieren en la prueba y no pueden ser usados como muestras. Los triglicéridos hasta 2500 mg/dl, la hemoglobina hasta 500 mg/dl y el ácido ascórbico hasta 20 mg/dl no interfieren en la prueba.
- Un ligero sedimento marrónaceo puede formarse durante el almacenamiento de [RGT] que no tiene ninguna influencia en la funcionalidad del [RGT]. No arremoline este sedimento durante el pipeteado.

Literatura

- Barham D., and Trinder P., Analyst **97** (1972)
- Teuscher A., and Richterich P., Schweiz med. Wschr. **101**, 345 y 390 (1971)

SU-GLLQ2

INF 1026002 E

08-2014-24M

Human

Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostica mbH Max-Planck-Ring 21 ·
65205 Wiesbaden · Germany Telefon +49 6122-9988-0 · Telefax +49 6122-
9988-100 · e-Mail human@human.de

Anexo G: Ficha técnica de Triglicéridos marca HUMAN

Triglycerides liquicolor mono

Método GPO - PAP

Prueba enzimática colorimétrica para triglicéridos con factor aclarante de lípidos (LCF)

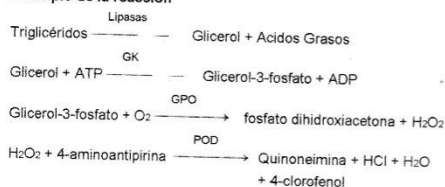
Presentación del estuche

[REF]	10720P	9 x 15 ml	Kit completo
	10724	4 x 100 ml	Kit completo
	10725	3 x 250 ml	Kit completo
[IVD]	10163	9 x 3 ml	Estándar

Método

Los triglicéridos son determinados después de hidrólisis enzimática con lipasas. El indicador es quinoneimina formada a partir de peróxido de hidrógeno, 4-aminoantipirina y 4-clorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa.

Principio de la reacción



Contenidos

[RGT]	15 ml; 100 ml ó 250 ml Monoreactivo	
	Buffer PIPES (pH 7,5)	50 mmol/l
	4-clorofenol	5 mmol/l
	4-aminofenazona	0,25 mmol/l
	Iones de Magnesio	4,5 mmol/l
	ATP	2 mmol/l
	Lipasas	≥ 1300 U/l
	Peroxidasas	≥ 500 U/l
	Glicerol Kinasa	≥ 400 U/l
	Glicerol 3-fosfato oxidasa	≥ 1500 U/l
	Azida de sodio	0,05 %
[STD]	3 ml Estándar	
	Triglicéridos	200 mg/dl ó 2,28 mmol/l

Preparación del reactivo y estabilidad

[RGT] y [STD] están listos para usar.

Los reactivos se mantienen estables hasta la fecha de vencimiento, aún después de abrir, si se almacenan entre 2...8°C. Entre 20...25°C, el [RGT] se mantiene estable por 4 semanas. **Se debe evitar la contaminación.** Proteger de la luz.

Muestra

Suero, plasma heparinizado o plasma

EDTA. Estabilidad: 3 días entre 2...8°C

4 meses a -20°C

Nota: Las muestras lipémicas generalmente generan turbidez en la mezcla del reactivo con la muestra, lo que lleva a resultados elevados falsos. La prueba de TRIGLYCERIDES liquicolor mono evita estos resultados elevados falsos a través del factor aclarante de lípidos (LCF). El LCF aclara completamente la turbidez causada por muestras lipémicas.

Ensayo

Longitud de Onda: 500 nm, Hg 546 nm

Paso Óptico: 1 cm

Temperatura: 20...25°C o 37°C

Medición: Contra blanco de reactivo (BR). Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Esquema de pipeteo

Por favor usar solamente el estándar de Triglicéridos de HUMAN incluido en el kit o disponible por separado: [REF] 10163.

Pipetear en las cubetas	BR	Muestra o [STD]
Muestra/[STD]	---	10 µl
[RGT]	1000 µl	1000 µl

Mezclar e incubar por 10 minutos entre 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Medir la absorbancia de la muestra ($\Delta A_{\text{muestra}}$) y del estándar (ΔA_{STD}) contra el blanco reactivo antes de 60 minutos.

Cálculo de la concentración de triglicéridos

$$C = 200 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ [mg/dl]} = 2,28 \times \frac{\Delta A_{\text{Muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ [mmol/l]}$$

Características de la ejecución

Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de triglicéridos de 1000 mg/dl o 11,4 mmol/l. Muestras con concentración superior deben ser diluidas 1 + 4 con solución salina (0,9%) y repetirse. Multiplicar los resultados por 5.

Las características de la ejecución de esta prueba pueden ser encontradas en el informe de verificación, accesible vía

www.human.de/data/gb/vr/su-trimr.pdf o

www.human-de.com/data/gb/vr/su-trimr.pdf

Interpretación clínica para riesgo aterosclerótico

Sospechoso: sobre 150 mg/dl ó 1,71 mmol/l

Elevado: sobre 200 mg/dl ó 2,28 mmol/l

Control de calidad

Se pueden utilizar todos los sueros control con valores de triglicéridos determinados por este método.

Nosotros recomendamos el uso de nuestros sueros control HUMATROL de origen animal y SERODOS de origen humano.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

- Para corregir el glicerol libre, restar 10 mg/dl (0,11 mmol/l) del valor de triglicéridos calculado.
- No interfieren en la prueba valores de hemoglobina hasta 150 mg/dl o de bilirrubina hasta 40 mg/dl. Ascorbato > 4 mg/dl puede dar resultados falsamente bajos.
- Los reactivos contienen azida de sodio (0,05%) como preservativo. No ingerir. Evitar el contacto con la piel y las membranas mucosas.

Literatura

- Schettler, G., Nüssel, E., Arb. Med. Soz. Med. Präy. Med. **10**, 25 (1975)
- Jacobs, N. J., VanDemark, P. J., Arch. Biochem. Biophys. **88**, 250-255 (1960)
- Koditschek, L. K., Umbreit, W. W., J. Bacteriol. **68**, 1063-1068 (1969)
- Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. **6**, 24-27 (1969)

SU-TRIMR INF 1072401 E 02-2011-11

Human

Human Gesellschaft für Biochemia und Diagnostica mbH
Max-Planck-Ring 21 · 65205 Wiesbaden · Germany
Telefon +49 6122-9988-0 · Telefax +49 6122-9988-100 · e-Mail human@human.de

Anexo H: Ficha técnica de Colesterol HDL marca HUMAN

HDL Colesterol

Precipitante y estándar, para usarse con el estuche CHOLESTEROL líquido

Presentación del estuche

[%](€)	10018	4 x 80 ml	Precipitante
		1 x 3 ml	Estándar

[9%]

Principio

Los quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) y LDL (lipoproteínas de baja densidad) se precipitan por adición de ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. Después de centri-fugar, el sobrenadante contiene las HDL (lipoproteínas de alta densidad), en las que se determina HDL colesterol con el estuche CHOLESTEROL líquido.

Contenido, composición de los reactivos en la prueba

[%](€)	4 x 80 ml Precipitante	
	Acido fosfotúngstico	0,55 mmol/l
	Cloruro de magnesio	25 mmol/l
[67%]	1 x 3 ml Estándar	
	Colesterol	50 mg/dl ó 1,29 mmol/l

Preparación de los reactivos

Precipitante para ensayos macro [%](€)

Usar [%](€) sin diluir.

Precipitante para ensayos semi micro [%](€)

Diluir el contenido de un frasco de [%](€) con 20 ml de agua destilada o diluir 4 partes del contenido del frasco con 1 parte de agua destilada (4+1)

[67%]

[67%] está listo para uso y puede emplearse directamente en la prueba. **No precipitar anteriormente!** El factor de dilución ya se tomó en cuenta en el cálculo.

Estabilidad de reactivos

[%](€) es estable, aún después de haberse abierto, hasta su fecha de caducidad cuando es almacenado de 2...25°C. Debe evitarse la contaminación del reactivo.

Muestras

Suero, plasma con EDTA ó con heparina.

Ensayo

Ver CHOLESTEROL líquido.

1. Precipitación

Pipetear en tubos de centrifuga	Macro	Semi-micro
Muestra	500 µl	200 µl
[%](€)	1000 µl	—
[%](€)	—	500 µl

Mezclar bien, incubar por 10 minutos a temperatura ambiente. Centrifugar por 2 minutos a 10000 g o 10 minutos a 4000 g.

Después de centrifugar, separar el sobrenadante claro del precipitado dentro de 1 hora y determinar la concentración del colesterol usando el reactivo de CHOLESTEROL líquido.

2. Determinación de colesterol

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	[67%]	Muestra
Agua destilada	100 µl	—	—
[67%]	—	100 µl	—
Sobrenadante de HDL	—	—	100 µl
Reactivo	1000 µl	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar por 5 minutos de 37°C o por 10 minutos de 20...25°C. Leer la absorbancia de la muestra y el estándar, respectivamente, frente al blanco de reactivo, antes de 60 min (6A).

Cálculo de la concentración HDL colesterol con factor

Longitud de onda		Macro		Semi-micro	
		C [mg/dl] = 6A _[67%]	C [mmol/l] = 6A _[67%]	C [mg/dl] = 6A _[67%]	C [mmol/l] = 6A _[67%]
Hg	546 nm	274	7,09	320	8,2
	500 nm	180	4,65	210	5,43

Cálculo de la concentración de HDL colesterol con [67%]

1. Método macro

$$C = 150 \times \frac{6A_{\text{Muestra}}}{6A_{[67\%]}} \text{ mg/dl; } C = 3,87 \times \frac{6A_{\text{Muestra}}}{6A_{[67\%]}} \text{ mmol/l}$$

2. Método semi-micro

$$C = 175 \times \frac{6A_{\text{Muestra}}}{6A_{[67\%]}} \text{ mg/dl; } C = 4,52 \times \frac{6A_{\text{Muestra}}}{6A_{[67\%]}} \text{ mmol/l}$$

Cálculo de la concentración de LDL colesterol^{1,2}

La concentración de colesterol LDL (LDL-C) se calcula de la concentración de colesterol total (COL-T), la concentración de HDL colesterol (HDL-C) y la concentración de los triglicéridos (TG) de acuerdo a la fórmula de Friedewald et al.³:

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - \text{HDL-C} - \frac{\text{TG}}{5} \quad [\text{mg/dl}]$$

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - \text{HDL-C} - \frac{\text{TG}}{2,2} \quad [\text{mmol/l}]$$

Interpretación clínica¹

1. HDL colesterol

	Hombres		Mujeres	
	[mg/dl]	[mmol/l]	[mg/dl]	[mmol/l]
Pronóstico favorable	> 55	> 1,42	> 65	> 1,68
Niveles de riesgo estándar	35 - 55	0,9 - 1,42	45 - 65	1,16 - 1,68
Indicador riesgo	< 35	< 0,9	< 45	< 1,16

2. LDL colesterol

Sospechoso a partir de: 150 mg/dl ó 3,9 mmol/l

Elevado a partir de: 190 mg/dl ó 4,9 mmol/l

Características de la ejecución

Las características de la ejecución de la prueba pueden ser encontradas en el informe de verificación, accesible via

www.human.de/data/gb/vr/su-hdl.pdf o

www.human-de.com/data/gb/vr/su-hdl.pdf

Control de calidad

Todos los sueros control con valores de HDL colesterol determinados por este método pueden ser empleados.

Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL, o nuestro suero de origen humano SERODOS como control de calidad.

Notas

1. Si el sobrenadante no está claro (altos niveles de triglicéridos), diluir la muestra antes de la precipitación 1:1 con solución de NaCl al 0,9% (multiplique el resultado por 2).

2. Altas concentraciones de ácido ascórbico (> 2,5 mg/dl) producen valores disminuidos.

3. Niveles de hemoglobina mayores de 100 mg/dl y niveles de bilirrubina más altos que 10 mg/dl interfieren con esta prueba.

Literatura

1. Gordon, T. et al., Amer. J. Med. **62**, 707 (1977)

2. Friedewald, W.T. et al., Clin. Chem. **18**, 499 (1972)

SU-HDL INF 1001801E 05-2007-15

human

HumanGesellschaft für Biochemia und Diagnostica mbH
Max-Planck-Ring 21 · 65205 Wiesbaden · Germany
Telefon +49 6122 9988-0 · Telefax +49 6122 9988-100 · e-Mail human@human.de

Anexo I: Encuesta realizada a docentes y trabajadores del IEECG.



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA



La presente encuesta es una herramienta de investigación empleada para la tesis de grado, en la que se va a optar por el título de Bioquímico Farmacéutico, asegurando la confidencialidad y el anonimato de las mismas de uso exclusivo para la realización de la tesis. LEA DETENIDAMENTE, RESPONDA Y MARQUE LOS CUADROS ESTABLECIDOS CON LA RESPUESTA QUE USTED ELIJA.

Edad:

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐

1. ¿Tiene usted algún hábito tóxico? Elija solamente uno, el que crea que lo hace en mayor proporción

Sedentarismo ☐
Tabaco ☐
Dieta rica en grasas ☐
Consumo de alcohol ☐
Ninguno ☐

2. ¿Realiza usted actividad física para la salud?

Sí ☐ No ☐

3. ¿Con que frecuencia realiza usted actividad física para la salud?

Todos los días ☐
Ciertos días a la semana ☐
Nunca ☐

4. ¿Cuántas de las siguientes enfermedades conoce usted que presenta algún familiar directo? Diabetes Tipo II, Diabetes Gestacional, Obesidad, Hipotiroidismo, Ovario Poliquístico, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Cardiopatías.

1 a 2 ☐
3 a 4 ☐
5 a 6 ☐
7 a 8 ☐
No conoce ☐

5. ¿Con que frecuencia se realiza exámenes médicos?

Una vez al año ☐
Cada 5 meses ☐
Nunca ☐

6. ¿Cuántas de estas enfermedades conoce que usted padece? Diabetes Tipo II, Diabetes Gestacional, Obesidad, Hipotiroidismo, Ovario Poliquístico, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Cardiopatías.

1 a 2 ☐
3 a 4 ☐
5 a 6 ☐
7 a 8 ☐
No conoce ☐

7. ¿Conoce usted sobre el Síndrome Metabólico?


Sí ☐ No ☐

8. ¿Le gustaría recibir capacitación sobre el Síndrome Metabólico?

Sí ☐ No ☐

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

¿QUE ES EL SÍNDROME METABÓLICO?




El síndrome metabólico es una condición silenciosa que incrementa el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, no es una enfermedad es una asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo.

Que puede provocar:

- Glucosa alta en la sangre
- Niveles sanguíneos elevados de triglicéridos
- Bajos niveles sanguíneos de HDL
- Exceso de grasa alrededor de la cintura
- Hipertensión arterial

En Ecuador el Síndrome Metabólico afecta entre un 20 y 25 % a la población mundial, según los registros de la Organización Mundial de la salud.

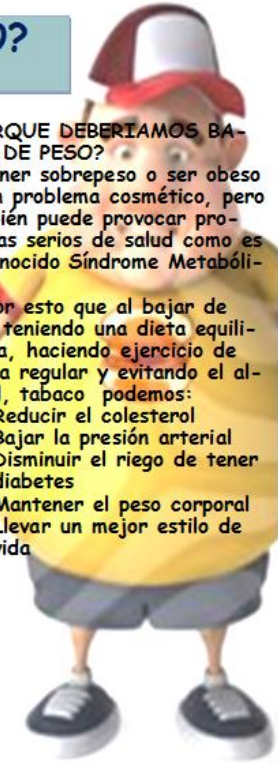


¿PORQUE DEBERIAMOS BAJAR DE PESO?

El tener sobrepeso o ser obeso es un problema cosmético, pero también puede provocar problemas serios de salud como es el conocido Síndrome Metabólico.

Es por esto que al bajar de peso teniendo una dieta equilibrada, haciendo ejercicio de forma regular y evitando el alcohol, tabaco podemos:

- Reducir el colesterol
- Bajar la presión arterial
- Disminuir el riesgo de tener diabetes
- Mantener el peso corporal
- Llevar un mejor estilo de vida



FUERA OBESIDAD!



HOLA VIDA SANA!

"La salud no se vende, se defiende"






SÍNDROME METABÓLICO